I B
27-12

BHS I B 27-12

Neuer Schauplatz

der

Bergwerkskunde,

mit Berücksichtigung

der neuesten Fortschritte und Entdeckungen.

Herausgegeben und in allgemein faßlicher Weise dargestellt

von

einer Gesellschaft praktischer Bergleute.

Zwölfter Theil.

Die Bergwerks-Statistik.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL-
BERGW.U.SALINEN
ADMINISTR.

Quedlinburg und Leipzig.

Druck und Verlag von Gottfr. Basse.

1848.

Neues Schauspiel

von

Gerhard Hauptmann

mit Bewilligung

der neuesten Vorschriften und Einrichtungen.

Herausgegeben und in allgemein faßlicher Weise dargestellt

von

einer Gesellschaft praktischer Aerzte.

Zweites Heft.

BIBLIOTHEK
DER GESELLSCHAFT
PRAKTISCHER ÄRZTE
LEIPZIG

Quedlinburg und Leipzig.

Druck und Verlag von Gottfr. Basse.

1848.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Vorkommen und Verbreitung der Metalle auf der Erdoberfläche Seite 1.

1. Gold 1. Portugal 1. Spanien 2. England 2. Frankreich 2. Schweiz 2. Italien 2. Piemont 3. Lombardei 4. Deutschland 4. Baden 4. Churfürstenthum Hessen 4. Rheinpreußen 4. Rheinbayern 4. Bayern 4. Unterharz 4. Thüringer Wald 4. Tirol 4. Salzburg 4. Steiermark 6. Böhmen 6. Mähren 7. Lombardei 7. Schlesien 7. Ungarn und Siebenbürgen 7. Moldau und Wallachei 16. Europäische Türkei 16. Europäisches Rußland 17. Norwegen 17. Schweden 17. Afrika 17. Asien 21. Ural 21. Gebirgsgegenden, wo sich vorzugsweise Lager von Goldgrus befinden 22. Vorzüglichste Goldsandlager in Sibirien nach den Bergzügen und Flußgebieten 23. Ausbringen. — Administrative und ökonomische Verhältnisse der Goldwäschen 31. Die neuern Nachrichten über die Goldgewinnung im Russischen Reiche 32. Kaukasus 34. Mittelasien 35. Tartarei 35. Turkestan 35. Mongolei 35. Tibet 35. Bucharei 35. Chinesisches Reich 35. Japan 36. Asiatische Türkei 36. Arabien 37. Iran 37. Balk 37. Hindustan 38. Birma 38. Siam 38. Indische Inseln 38. Amerika 44. Nordamerikanische Freistaaten 44. Mexiko 45. Centro-Amerika 45. Peru 46. Bolivia 53. Brasilien 53. Neugranada 54. Chili 56. Antillen 56. Oruba 56.
2. Platina 57. Südamerika 57. Sibirien 57.
3. Silber 57. Spanien 58. England 59. Frankreich 60. Schweiz 60. Italien 60. Savoyen 60. Piemont 60. Toskana 61. Neapel 61. Sicilien 61. Sardinien 61. Corsika 61. Lombardei 61. Deutschland 61. Baden 61. Württemberg 62. Hessen-Cassel 62. Nassau 62. Rheinpreußen 62. Bayern 63. Hannover 63. Unterharz oder Communion 63. Anhalt-Bernburg 65. Sachsen 66. Tirol 68. Salzburg 69. Illyrien 69. Steiermark 69. Böhmen 70. Mähren 71. Mannsfeld 71. Schlesien 72. Ungarn, Siebenbürgen und Bannat 72. Europäische Türkei 79. Polen 79. Norwegen 79. Schweden 80. Afrika 81. Ural 82. Altai 82. Nertschinsk 91. Kaukasus 93. Asiatische Türkei 93. Persien 94. Bucharei 94. Songari 94. Nordamerikanische Freistaaten 95. Mexiko 95. Columbien 102. Peru 102. Bolivien 104. Chili 106. Argentinischer Staat 107. Uebersicht der Gold- und Silberproduction in Amerika und auf der ganzen Erde 107.

(Bergwerks-Statistik.)

4. Kupfer, Seite 108. Spanien 108. Großbritannien 109. Frankreich 112. Schweiz 113. Italien 113. Piemont und Savoyen 113. Toskana 113. Neapel 113. Sicilien 113. Lombardei 113. Deutschland 114. Baden 114. Württemberg 114. Hessen-Darmstadt 114. Hessen-Cassel 114. Nassau 114. Rheinpreußen 114. Bayern 115. Hannover 115. Unterharz 115. Sachsen 116. Tirol 116. Salzburg 116. Illyrien 116. Steiermark 116. Böhmen 117. Mannsfeld 117. Schlesien 117. Ungarn, Siebenbürgen und Bannat 117. Europäische Türkei 121. Polen 121. Norwegen 121. Schweden 123. Russisches Reich 124. Asiatische Türkei 127. Persien 128. China 128. Japan 129. Sumatra, Timur, Borneo 130. Afrika 130. Amerika 130. Freistaaten 130. Mexiko 131. Columbien 131. Peru 131. Chili 131. Bolivien 132. Brasilien 132. Cuba 132. Australien 132.

5. Blei 132. Spanien 133. Großbritannien und Irland 134. Frankreich 136. Belgien 137. Schweiz 137. Italien 137. Savoyen und Piemont 138. Neapel 138. Sicilien 138. Sardinien 138. Deutschland 138. Baden 138. Nassau 138. Rheinpreußen 138. Hannover 139. Unterharz 139. Anhalt-Bernburg 140. Sachsen 140. Tirol 140. Salzburg 140. Illyrien 140. Steiermark 141. Böhmen 141. Schlesien 142. Ungarn 142. Siebenbürgen 143. Bannat 143. Europäische Türkei 144. Polen 144. Norwegen 144. Schweden 144. Russisches Reich 145. Kaukasus 147. Taurus 147. Nordamerika 147. Mexiko 148.

6. Eisen 149. Preußen 149. Schlesien 149. Brandenburgisch-Preußischer District 157. Sächsisch-Thüringscher District 159. Westphälischer District 160. Rheinischer District 162. Productions-Tabellen von Preußen 166. Bayern 167. Württemberg 168. Hohenzollern 169. Baden 169. Hessen-Darmstadt 170. Churhessen 170. Waldeck 170. Luxemburg 170. Braunschweig 170. Anhalt-Bernburg 171. Sächsische Herzogthümer, Schwarzburg und Reuß 171. Königreich Sachsen 172. Productionsübersicht und Einfuhr der Zollvereinsstaaten 173. Hannover 173. Oesterreich 174. Roheisenproduction 177. Stab- und Walzeisen 177. Stahlerzeugung 179. Bedeutende Eisenhütten 179. Einfuhr 183. Ausfuhr 183. Allgemeine Bemerkungen über das österreichische und das deutsche Eisenhüttengewerbe im Allgemeinen 183. Frankreich 189. I. Klasse. Roheisen- und Stabeisenerzeugung bei Holzkohlen allein 190. II. Klasse. Roheisen- und Stabeisenerzeugung ganz oder theilweis durch den gleichzeitigen oder abwechselnden Gebrauch von Holzkohlen und anderm Brennmaterial 194. III. Klasse. Roh- und Stabeisenerzeugung ausschließlich mit mineralischem Brennmaterial 197. IV. Klasse. Unmittelbare Erzeugung von Stabeisen aus den Erzen, ausschließlich bei Holzkohlen (katalonische und korsikanische Methode) 199. Gesammtproduction, Einfuhr und Ausfuhr 201. Belgien 203. Eisenerze 204. Roheisenproduction 204. Stabeisen-Fabrikation 205. Lage und Organisation der Hütten 206. England 207. Verschiedene Gruppen von Hüttenwerken 208. Gruppe des Südens 208. Gruppe des Centrums 212. Gruppe des Nordens 213. Schottische Gruppe 213. Irland 214. Allgemeine Productionsverhältnisse 214. Schweden 215. Norwegen 218. Rußland 218. Italienische Staaten 220. Spanien 221. Portugal 221. Gesammtproduction Europas 221. Asien 222. Afrika 222. Amerika 224. Südamerika 225. Nordamerika 226.

7. Das Zinn, Seite 228. Portugal und Spanien 229. England 229. Frankreich 231. Böhmen und Sachsen 231. Mittelasien 232. Vorderindien 232. Banka 233. Amerika 235.
8. Das Quecksilber 235. Portugal 236. Spanien 236. Rheinpfalz 238. Idria 238. Kärnthen 239. Böhmen 239. Ungarn 240. Türkei 240. Mexiko 240. Columbien 241. Peru 241.
9. Zink 243. Arsenik 245. Blaufarbe 246.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Vorkommen und der Verbreitung der Stein- und der Braunkohlen auf der Erdoberfläche.

Allgemeine Bemerkungen 247. 1. England 247. Schottische Gruppe 248. Gruppe des nördlichen Englands 248. Centralgruppe 249. Gruppe von Wales 249. Production 250. Ausfuhr 251. — 2. Frankreich 251. Gruppe des Nordens 251. Nordöstliche Gruppe 251. Gruppe des Centrums 251. Südliche Gruppe 252. Westliche Gruppe 252. Production und Einfuhr 252. — 3. Belgien 253. Production 254. — 4. Preußen 254. Rheinischer District 254. Westphälischer District 255. Sächsisch-Thüringscher District 255. Brandenburgisch-Preußischer District 256. Schlesischer District 256. Gesammtproduction 257. — 5. Oesterreich 257. Eigentliche Stein- und Braunkohlen 258. — 6. Sachsen 261. Im Plauenschen Grunde 262. Bei Zwickau 263. Kleinere Steinkohlenbecken 263. — 7. Herzogl. Sächsische Länder 264. — 8. Königreich Bayern 264. — 9. Baden 264. — 10. Kurhessen 264. — 11. Hannover 264. — 12. Nassau 264. — 13. Schweden 265. — 14. Rußland 265. — 15. Krakau 265. — 16. Schweiz 265. — 17. Portugal 265. — 18. Spanien 265. — 19. Italien 266. — 20. Griechenland 266. — 21. Asien 266. — 22. Afrika 266. — 23. Südamerika 266. — 24. Nordamerika 267. — 25. Australien 267.

Dritter Abschnitt.

Vorkommen und Verbreitung des Kochsalzes auf der Erdoberfläche.

Europa 267. — 1. Portugal 267. — 2. Spanien 268. — 3. Frankreich 268. Meersalz 268. Soolquellen 268. Steinsalz 268. — 4. Großbritannien 269. — 5. Niederlande 270. — 6. Belgien 271. — 7. Norwegen 271. — 8. Schweden 271. — 9. Dänemark 271. — 10. Mecklenburg 271. — 11. Preußen 271. Schönebeck 273. Staßfurth 273. Halle 273. Dürrenberg 273. Kötschau und Teuditz 274. Kösen 274. Artern 274. Königsborn 274. Werk ꝛc. 274. Neusalzwerk 275. Münster am Stein 275. — 11. Hannover 275. Lüneburg 275. Die übrigen Salinen 275. — 13. Braunschweig 276. — 14. Oldenburg 276. — 15. Schwarzburg-Rudolstadt 276. — 16. Lippe-Detmold 276. — 17. Waldeck 276. — 18. Nassau 276. — 19. Homburg 276. — 20. Sachsen-Meiningen 277. — 21. Sachsen-Weimar 277. — 22. Sachsen-Coburg-Gotha 277. — 23. Reuß-Schleiz 277. — 24. Kurhessen 277. — 25. Großherzogthum Hessen 278. — 26. Württemberg 278. Friedrichshall 279. Clemenshall 279. Hall 279. Wilhelmshall 279. Das Steinsalz in den Alpen und der Betrieb der Salinen in Süddeutschland 279. — 27. Baden 279. — 28. Bayern 282. — 29. Oesterreichisch-Deutsche Provinzen 284. Gesammtproduction an Salz 287. — 30. Schweiz 287. —

31. Sardinien, Seite 288. — 32. Lombardei 288. — 33. Parma 288. — 34. Kirchenstaat 288. — 35. Toskana 289. — 36. Neapel und Sicilien 289. — Gesammtproduction in den italienischen Ländern 289. — 37. Oesterreichische Länder. Ungarn, Siebenbürgen und Galizien 290. — 38. Moldau 292. — 39. Wallachei 292. — 40. Europäische Türkei 292. — 41. Jonische Inseln 292. — 43. Griechenland 292. — 43. Rußland 293. Polen 296.

Asien 296. Kirgisenländer 296. Chiwa 296. Bucharei 296. Asiatische Türkei 296. Kleinasien 297. Cypern 297. Mesopotamien 297. Kurdistan 297. Arabien 297. Persien 297. Die Länder der Himalayakette 297. Vorderindien 298. Ceylon 298. Hinterindien 298. Sumatra 298. China 298.

Afrika 299. Egypten 299. Abyssinien 299. Marocco 299. Algerien 299. Nordafrikanisches Tiefland 299. Südhälfte von Afrika 299. Südrand Afrikas 299. Madagaskar 2c. 300.

Amerika 300. Vereinigte Staaten 300. Britisches Nordamerika 301. Mexiko 301. Südamerika 301. Peru und Bolivien 302. Brasilien 302. Australien 302.

Erster Abschnitt.

Vorkommen und Verbreitung der Metalle auf der Erdoberfläche.

Man ist über das Vorkommen der Metalle und deren Erze auf der Oberfläche der Erde noch viel zu wenig unterrichtet, als daß man schon jetzt im Stande wäre, Untersuchungen darüber anzustellen, ob ein Metall vorzugsweise einer oder der anderen Erdbreite angehöre, oder von welchem anderen, vielleicht mehr wahrscheinlichen Gesetz, seine Verbreitung abhängig sein mag. Solche Untersuchungen, die nur in Verbindung mit größeren geognostischen Problemen fruchtbringend sein können, sind überhaupt nicht ein Gegenstand für die Metallurgie. Die folgenden Angaben mögen den geographischen Theil der Metallurgie vorbereiten, denn sie beschränken sich nur auf Nachrichten über diejenigen Punkte auf der Erdoberfläche, wo Metalle gewonnen werden, wobei zugleich, in so fern darüber Angaben vorhanden sind, auf die Art der metallurgischen Gewinnung Rücksicht genommen worden ist.

1. Gold.

Die größte Menge von diesem Metall erhalten wird aus den Ueberresten zerstörter Gebirge. Daher wird es in manchen Gegenden, die sonst durch ihren Goldreichthum berühmt waren, nicht mehr gefunden, und andere Gegenden, in denen ein Zufall die kaum verborgenen Schätze entdecken ließ, sind schnell zu großem Reichthum gelangt. In nicht zerstörten Gebirgen ist das Gold bis jetzt nur in Gebirgsarten angetroffen worden, welche zu den ältesten, oder wenigstens zu den älteren gehören, besonders aber in den Porphyren und in den ihnen verwandten Gesteinen. Es kommt nur gediegen, und zwar sehr häufig in Gemeinschaft mit Schwefelkies, aber auch mit anderen Schwefelmetallen vor, so daß es bald durch bloße mechanische Reinigungsarbeiten dargestellt werden kann, bald in Verbindung mit Silber, Kupfer und Blei gewonnen wird, und dann durch besondere Operationen von diesen Metallen wieder geschieden werden muß.

Daß in Portugal Gold in Seifenwerken gewonnen worden sei, erwähnt Plinius, aber wir haben über diese alten Goldwäschen keine nähere Nachricht. Von den Goldwäschereien, die man ehemals am Zezere-Flusse im Großen betrieben haben muß, hat man keine Kunde mehr. Die Ansicht der großen Halden, abgerundeter Geschiebe, lassen nur noch ihren Ursprung ahnen, den man in die Zeiten der Römer zurück setzt. Diese Halden können unmöglich das Werk von einigen Jahren gewesen sein. Es giebt noch hin und wieder Bauern, die an den Flüssen waschen, obgleich es verboten ist. Da, wo die Alten gegraben und gewaschen haben, soll nichts mehr vor-

handen sein, sondern bloß am Ufer des Flusses, wo viele zerklüftete Felsen sind, gräbt man zwischen den Klüften die Erde heraus, in welcher sich dann etwas Gold findet. Man bedient sich hier runder Sichertröge, entweder von Holz oder von Korkrinde. Der Rest des gewaschenen Gesteins, womit das Gold im Sichertroge gemengt bleibt, ist schwarzer Eisenglimmer. Mit wenigem Queckſilber wird das Gold darin amalgamirt, nachher in ein Stückchen Papier fest eingebunden, und dieses über Kohlenfeuer angesteckt. Das Queckſilber verdampft, und das Gold bleibt als ein zusammengebackenes Kügelchen zurück. — Im 15. Jahrhundert baute man zwischen den Vorgebirgen Trafaria und Espichel auf Gold. Die alte Grube d'Adiça ward im Jahre 1814 wieder aufgenommen, und soll in den Jahren 1814 und 1815 an feinem Golde 61 Mark $\frac{1}{2}$ Unze gegeben haben.

Spanien, zur Römerzeit wegen seines Goldreichthums in Bätica, Galicien und Asturien berühmt, liefert jetzt kein Gold. Auch in früherer Zeit scheint in diesem Lande kein Bergbau auf Gängen, sondern nur auf Seifen, und eine Goldgewinnung in Flußbetten stattgefunden zu haben. Ob noch jetzt vielleicht etwas Waschgold gewonnen werden mag, darüber fehlt es an Nachrichten. Der Tajo ist als ein Gold führender Fluß in früheren Zeiten sehr berühmt gewesen.

In England ist bis jetzt, außer einigen Goldkörnern in den Zinnseifen von Cornwallis, kein Gold gefunden worden, obgleich Agricola erwähnt, daß zu Grawford auf Gold gebaut werde. — Auch in Schottland hat man nur zufällig von Zeit zu Zeit etwas Gold in den Flußbetten ausgewaschen. Unter den Königen Jacob IV und V. muß diese Goldgewinnung jedoch nicht unbedeutend gewesen sein, denn es ward, nach Pennant, aus dem Sande der Leadhills so viel Gold gewaschen, daß sich dessen Werth unter Jacob V. auf 300,000 Pf. Sterl. belief. — Auch in Irland müssen damals bedeutende Goldwäschen gewesen sein. In der Grafschaft Wicklow wurden im Jahre 1795 Goldseifenwerke aufgenommen, in welchen Goldstücken vorkamen, die mehrere Unzen wogen. Nähere Nachrichten darüber sind nicht vorhanden.

Frankreich, welches in früheren Zeiten wegen seines Reichthums an Gold, aurifera Gallia genannt ward, gewinnt jetzt nur noch eine unbedeutende Menge Waschgeld aus den Flüssen Rhone, Seine, Doubs, Loz, Gardon, Arriège, Garonne und Tarn. Zu Plinius Zeiten gewann man aus einer Gegend in Gallien das albicratensische Gold, welches vorzüglich deßhalb sehr geschätzt ward, weil es nur $\frac{1}{36}$ Silber enthielt, indem allem übrigen Golde mehr Silber beigemischt war.

In der Schweiz hat der Bau auf Gold keinen Fortgang gehabt. Die Gruben am Galanda bei Chur sind wieder verlassen; auch in Oberwallis, wo man sonst auf Gold haltende Schwefelkiese baute, und das Gold, wie im Piemontesischen, durch Amalgamation gewann, scheint jetzt kein Bau mehr stattzufinden. Nur aus den Betten einiger Flüsse und Bäche (Rhein, Reuß, große und kleine Emmat) wird noch eine unbedeutende Menge Gold gewaschen.

Italien, welches Plinius fruchtbarer an Metallen als andere Län-

der nennt, wenn die Gruben nicht nach alten Verordnungen geschont werden müßten, scheint dieses Lob in der Ausdehnung nicht zu verdienen.

In Piemont wird in den Betten einiger Bäche und Flüsse, welche ihre Wasser dem Po zuführen, Gold gewaschen, welches seit undenklichen Zeiten geschehen sein mag, indem Plinius den Padus mit zu den goldreichen Flüssen zählt. Es findet aber auch an dem ganzen südlichen Abhange der Walliser Alpen, ein ziemlich bedeutender Bergbau auf goldhaltende Schwefelkiese statt, aus welchen das Gold durch Amalgamation gewonnen wird. Wie alt dieser Bergbau ist, läßt sich nicht sagen. Die Römer haben schwerlich auf diese Kiese gebaut, sondern nur Waschgold gewonnen. In den Thälern von Aosta, Sesia, Domo d'Ossola, besonders in den zu dem letzteren führenden Quarzthälern, gewinnt man diese Schwefelkiese, und entzieht ihnen das Gold durch Queckſilber. Die Größe der Goldgewinnung im Piemontesischen überhaupt, ist unbekannt; die in der Provinz Ossola, wo der Bergbau am stärksten im Flor ist, wird zu etwa 120 Kilogramm jährlich angegeben. Die Erze unterliegen keiner weiteren Aufbereitung, sondern sie werden in der Grube möglichst rein von Gebirgsgestein gewonnen, und zuerst auf einer Erzmühle bis zur Größe einer Erbse, dann aber in den Amalgamirmühlen zu Pulver gemahlen und verquickt. Beide Arten von Mühlen haben eine gleiche Einrichtung, aber eine Erzmühle kann vier Amalgamirmühlen beschäftigen, weil sie diesen nur vorarbeitet. Die eigenthümliche Einrichtung solcher Mühlen gehört nicht in den Bereich des vorliegenden Werkes.

Das auf der Erzmühle zerkleinerte Erz wird in den Amalgamirmühlen völlig zermahlen, und durch das Wasser in Amalgamirmühlen völlig zermahlen, und durch das Wasser im Amalgamirraume immer im Kreise umher geführt, so daß die Schlämme sich schwebend erhalten, die gröberen Theile aber zu Boden sinken, und von dem Läufer ergriffen werden. Wenn die erste Quantität Erz ganz fein zermahlen ist, schüttet man wieder Erz nach, und zwar so oft, bis zusammen 60 Pfund Erz in die Mühle gebracht worden sind. Alsdann schüttet man mit einem kleinen, besonders dazu bestimmten Maße, 8 Unzen Queckſilber in das Wasser, und hält die Steine so lange in Bewegung, bis man die Amalgamation für beendigt ansieht, worauf der Läufer in Stillstand gesetzt, und der Inhalt der Mühle ausgeleert wird. Eine zu lange fortgesetzte Amalgamirung zieht einen größeren Queckſilberverlust nach sich. Die Behandlung von 60 Pfund Erzen dauert im Ganzen 25 Stunden. Aus den abgelassenen Schlämmen wird das Queckſilber zuerst rein ausgewaschen, und dann ausgepreßt, wobei ein kleiner hellgelber Metallkönig zurückbleibt. Diese kleinen Amalgamkugeln bewahrt man so lange auf, bis davon eine hinreichende Menge beisammen ist, um das Gold daraus zu gewinnen. Die Destillation wird in einem eisernen Kolben, mit einem nach unten gebogenen Halse, verrichtet. Man legt den Bauch der Retorte unmittelbar in das Freie, und läßt den Hals in ein mit Wasser gefülltes Gefäß münden, worin sich die Queckſilberdämpfe verdichten. Der Queckſilberverlust beträgt 25 Procent von der ganzen zur Amalgamation

verwendeten Queckſilbergemenge, alſo 2 Unzen für jede Mühle, oder für jede 60 Pfund Erz.

In der Lombardei ward Gold aus dem Sande der Flüſſe Edda und Teſſin gewaſchen. Schon zu Strabo's Zeit waren die Goldgruben zu Vercellan und die zu Ictomuli bei Placentia, welche früher bedeutend geweſen ſein ſollen, nicht mehr im Gange.

Auch Deutſchland ſcheint, vor etwa 1000 Jahren, ungleich ergiebiger an Gold geweſen zu ſein, als ſpäter, indem der Goldreichthum immer mehr abgenommen hat.

Im Großherzogthum Baden wird aus dem Sande des Rheins, beſonders zwiſchen dem Einfluß der Elz und des Neckar, Gold gewaſchen. Der Goldgewinn beträgt jährlich abwechſelnd zwiſchen 20 bis 60 Mark, und iſt deſto größer, je trockner die Jahre ſind, und je weniger das Waſſer des Rheins daher anſteigt.

Im Churfürſtenthum Heſſen führt die Eder Goldſand, indeß ſcheint die Goldwäſche ſchon ſeit einiger Zeit eingeſtellt zu ſein.

In Rheinpreußen iſt, im ehemaligen Trierſchen Gebiet, noch in den neueſten Zeiten in einigen Quarzthälern, deren Bäche in die Moſel fließen, Waſchgold gefunden worden.

In Rheinbayern befindet ſich in der Nähe von Germersheim, beim Einfluß der Queich in den Rhein, eine Goldwäſcherei, deren Production jedoch ſehr unbedeutend iſt.

In Bayern war, bei Goldkronach im Fichtelgebirge ein Bergbau auf Gold im Umgange, der noch zu Agricola's Zeiten wöchentlich 1500 Goldgulden abwarf, und eine bedeutende Ausdehnung erlangt hatte. Dieſer Bergbau hat immer mehr an Bedeutendheit abgenommen, und iſt ſeit faſt 20 Jahren ganz eingeſtellt. Auch die Goldwäſchen, von welchen Jeſſenbach und Steben die vorzüglichſten geweſen zu ſein ſcheinen, ſind nicht mehr im Betriebe.

Am Unterharze liefert der Rammelsberg bei Goslar jährlich etwa 9 Mark Gold, welches aus dem Silber geſchieden wird.

Auf dem Thüringer Walde wurden durch den alten Goldbergbau zu Steinheide im 16. Jahrhundert in einigen Jahren jährlich etwa 50 Mark gewonnen.

In Tirol findet ein Bergbau auf Gold bei Zell im Zillerthale ſtatt. Es bricht dort gediegen Gold mit Schwefelkies und Arſenikkies. Die durch Pochen und Waſchen (auf Stoßherden) aufbereiteten Schliche werden der Amalgamation unterworfen, wobei daſſelbe Verfahren wie im Salzburgiſchen angewendet wird. Die entgoldeten Schliche kommen nicht weiter zur Benutzung. Die jährliche Goldgewinnung wird zu 25 Mark angegeben. Die Grube iſt im Jahre 1628 aufgenommen worden.

In Salzburg wird auf dem Rathhausberge bei Böckſtein (oberhalb Gaſtein), ferner auf dem Goldberge im Rauriſthale, zu Hierzbach in der Pinzgau, und früher auch zu Schellgaden im Lungauthale auf Gold gebaut. Es kommt dort gediegen, in Verbindung mit Bleiglanz, Kupfer-, Schwefel- und Arſenikkies vor. Bei der Aufbereitung wird das Gold aus dem

Schlich so viel als möglich getrennt und der Amalgamation unterworfen. Die entgoldeten Rückstände werden abermals gewaschen, und mit den übrigen Schlichen nach der Hütte zu Land gebracht, wo sie in Schachtöfen verschmolzen, die Werke vertrieben, und der Stein vom Schmelzen nach mehrmaligem Rösten wieder mit Schlichen verschmolzen, und zuletzt als Schwarzkupfer abgesetzt und auf Gaarkupfer verarbeitet wird. Das Silber ist goldhaltig, und wird der Goldscheidung zu Wien unterworfen. Man giebt die Menge des auf den vier Gruben erzeugten Goldes, mit Einschluß des Goldes in dem güldischen Silber, welches zu Lend gewonnen wird, im Durchschnitt zu 100 Mark jährlich an.

Die sogenannten Goldmühlen, in welchen die durch die Aufbereitung dargestellten Erzschliche amalgamirt werden, sind niedrige, gegossene, eiserne Cylinder, oben offen, und unten mit einem concaven Boden versehen, in welchem sich ein hölzerner Läufer bewegt, der zwar des Cylinders inneren Raum ausfüllt, aber unten und auf allen Seiten einen Zwischenraum von einem Zoll, zwischen seiner Oberfläche und der inneren Fläche des Cylinders unausgefüllt läßt, in welchen die Schliche mit Wasser hineingespült werden. Auf seiner Oberfläche ist dieser Läufer mit mehreren Reihen von eisernen oder stählernen Federn versehen, welche gerade so weit hervorstehen, daß sie die innere Fläche des Cylinders berühren, damit die in dem Zwischenraume befindlichen Schliche der Wirkung des in Bewegung gesetzten Läufers nicht entgehen. Die Cylinder haben 9 Zoll im Durchmesser, und sind 12 Zoll hoch. Gewöhnlich stehen mehrere solcher Cylinder neben einander. Ueber denselben befindet sich eine hölzerne, 3 Fuß im Durchmesser große Scheibe, mit einem vorstehenden Rande. Auf diese Scheibe wird, bis zu der Höhe des Randes, eine gewisse Anzahl von Maaßen von den zu entgoldenden Schlichen gebracht, welche durch einen zugeführten Wasserstrahl in die unter der Scheibe stehenden Mühlen gespült werden. Durch eine, an der Peripherie des Scheibenrandes angebrachte gezahnte Stange, die durch einen Sperrhaken immer um einen Zahn fortgeschoben wird, läßt sich die Anzahl der Umgänge der Scheibe in einer gewissen Zeit, folglich auch die Menge des Schlichs bestimmen, welche in dieser Zeit von der Scheibe durch den Wasserstrahl in eine jede Mühle niedergespült werden soll. In jeden Cylinder werden 4 Pfund Queckſilber gebracht, und sodann die Läufer und die Scheibe in Bewegung gesetzt. Die Anzahl der Umgänge der Scheibe wird durch eine angebrachte Zählmaschine angezeigt. Weil die Anzahl von Maaßen, welche die Scheibe an zu entgoldenden Schlichen enthält, bekannt ist, und weil man durch Erfahrung aufgefunden hat, wie viel Maaße von den Schlichen erforderlich sind, um die Amalgamation des Goldes mit dem in der Mühle befindlichen Queckſilber vollständig zu bewerkstelligen; so darf die umgehende Scheibe nur so oft wieder nachgespült werden, bis die Zählmaschine die zur Sättigung des Queckſilbers bereits verwendete Quantität von Schlichen anzeigt, worauf die Maschine in Stillstand gesetzt, das Amalgam herausgenommen, und neues Queckſilber hineingebracht wird. Die Federn des Läufers führen die Spülwasser mit den Schlichen im Cylinder umher, bewirken das Zusammenreiben mit dem Queckſilber, und werfen die leichteren

und entgoldeten Schliche wieder aus dem Cylinder heraus. Diese entgoldeten Schliche (Mahlschliche) sammeln sich in Sümpfen, aus denen sie ausgeschlagen, gereinigt, und dann nach Lend gebracht werden. Das Amalgam wird, wie gewöhnlich, durch Leder gepreßt, das Zurückbleibende in eine Form gedrückt, und unter einer einfachen Vorrichtung ausgeglüht. In einem, theilweise mit kaltem Wasser angefüllten eisernen Kessel steht ein eiserner Träger, welcher sich oben, wo er über den Rand des Kessels hervorragt, in drei Spitzen endigt, die einer kleinen, geschmiedeten eisernen Schaale zur Unterlage dienen. In die Schaale wird eine durchlöcherte eiserne Scheibe, und auf dieselbe das Goldamalgam gelegt. Sodann bedeckt man den Kessel mit einer großen, geschmiedeten und mit einem ziemlich hohen Rande versehenen eisernen Pfanne, in deren Mitte sich eine kreisförmige Oeffnung befindet, aus welcher der Träger mit seiner Schaale hervorragt. Ueber diesen Träger stürzt man endlich einen geschmiedeten eisernen, oben mit einem Boden versehenen, folglich hier ganz geschlossenen, unten aber offenen Cylinder, welcher durch die kreisförmige Oeffnung der Pfanne hindurchgeht, und mit seinem unteren, offenen Rande so tief in den Kessel hineinreicht, daß er den Träger, durch das in dem Kessel befindliche Wasser, völlig absperrt. Der Zwischenraum zwischen dem eisernen Cylinder und der eisernen Pfanne wird mit glühenden Kohlen (deren Verbrennen durch mehrere in der Pfanne befindliche Oeffnungen befördert wird) angefüllt, und dadurch das auf der Schaale des Trägers befindliche und von dem Cylinder umgebene Amalgam hinreichend erhitzt, um das Quecksilber zu verflüchtigen, dessen Dämpfe im Cylinder niederfallen, und von dem Wasser im Kessel aufgenommen und verdichtet werden.

Steiermark producirte 1845 6 Mark 9 Loth 3 Quentchen Gold, welches aus dem güldischen Silber geschieden wurde.

Böhmen liefert jetzt kein Gold mehr, obgleich schon vor dem Anfange unserer Zeitrechnung viel Gold als Wasch- und Seifengold in jenem Lande gewonnen worden zu sein scheint. Der eigentliche Bergbau auf Gold scheint im achten Jahrhundert schon begonnen zu haben. Die Grube, welche die größte Berühmtheit erlangt hat, liegt im Kaurzimer Kreise. Sie heißt die Eule, welche im Jahre 752 aufgenommen ward, und noch bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts im Betrieb gewesen ist. Im Prachiner Kreise ward zu Bergreichenstein und zu Unterreichenstein so stark auf Gold gebaut, daß zu Anfange des 14. Jahrhunderts 350 Quick- oder Goldmühlen dort im Betriebe waren. Dies ist die erste Nachricht, welche wir über die Anwendung des Queckſilbers zum Amalgamiren der Golderze finden. Die Menge des Goldes, welches Böhmen, besonders im 11., 12. und 13. Jahrhundert geliefert hat, mag von den alten Geschichtsschreibern zwar sehr übertrieben worden sein; allein sehr bedeutend muß die Menge des Wasch-, Seifen- und des aus den Erzen gewonnenen Goldes, welches Böhmen in früherer Zeit lieferte, nach allen jenen Nachrichten doch gewesen sein, so daß es damals vielleicht mit demselben Rechte, wie später Frankreich, wo auch kein Gold mehr gewonnen wird, aurifera genannt

werden kann. 1846 betrug die Goldproduction Böhmens 3 Mark 14 Loth 1 Ont.

Die Goldgewinnung in Mähren, bei Hangenstein, hat schon im 16. Jahrhundert stattgefunden.

Die nördlichen Küstenländer vom adriatischen Meere (ein Theil der jetzigen Lombardei, Görz und Triest) waren zu Polybius Zeiten wegen ihres Goldreichthums berühmt. Er erwähnt, daß bei Aquileja bei den Tauriscern (Krain?), besonders aber bei den Norikern (Tirol=Kärnthen?) so viel Gold vorhanden sei, daß man die Erde nur zwei Fuß hoch abdecken dürfe, um sogleich gediegenes Gold zu erhalten; nirgends sollen die Gruben dort tiefer als 15 Fuß gewesen sein. Er unterscheidet diese Art des Goldes zu gewinnen (Seifenwerke) von den Goldwäschen an einem Flusse, der abwärts bis zum adriatischen Meere beschifft werden konnte (Isonzo?), und welche stark betrieben wurden.

Ueber den alten Bau auf Gold in Schlesien, zwischen Löwenberg und Goldberg, hat man nur unbestimmte Nachrichten. Die dortigen Seifenwerke müssen aber im 11., 12. und 13. Jahrhundert sehr bedeutend gewesen sein, wie aus der unzählbaren Menge von Pingen bei Löwenberg und bei den Orten Nickelstadt, Wahlstadt, Groß Wandritsch und Goldberg hervorgeht. Nach einer Sage sollen die Goldberger Seifen 968 unter Kaiser Otto aufgenommen worden sein. Im Jahre 1200 lieferte der Goldberger Bergbau wöchentlich 150 Mark Gold, und 1241 stelle Goldberg, durch Aushebung des fünften Berkknappen, 500 Mann zur Tartarenschlacht. Neuere Versuche, diese Seifenarbeiten wieder zu beleben, haben keinen günstigen Erfolg gehabt.

Außerdem ward in Schlesien, bis zu Anfange des 18. Jahrhunderts, Gold in Reichenstein, an der Grenze mit der Grafschaft Glatz, aus Arsenikkies gewonnen. Die Menge des erzeugten Goldes scheint nicht unbedeutend gewesen zu sein, obgleich der Centner Arsenikkies nur höchstens $\frac{1}{15}$ Loth Gold enthält. Die Erze wurden geröstet und mit Bleiglanz in Schachtöfen verschmolzen, die fallenden Werke vertrieben, und aus dem Blicksilber das Gold abgeschieden. Jetzt benutzt man dieselben Erze auf weißen Arsenik, wobei das Gold zwar in den abgerösteten Schlichen zurückbleibt, aber doch nicht mit Vortheil daraus gewonnen werden kann.

Ungarn und Siebenbürgen liefern noch jetzt eine sehr bedeutende Menge Gold, obgleich, — wenigstens Ungarn, — nicht mehr so viel als in früherer Zeit. Der Bergbau in Siebenbürgen ist ungleich älter als der in Ungarn, und wahrscheinlich schon lange vorher betrieben worden, ehe die Römer in den Besitz des Landes gekommen waren. Von dem Ungarschen Bergbau ist es mit ziemlicher Gewißheit anzunehmen, daß der Schemnitzer um das Jahr 740 durch die Mähren aufgenommen worden ist, zu welcher Zeit jener Theil von Ungarn zu Mähren gehörte. Am neuesten ist der Bergbau in Oberungarn, welcher erst im 12. Jahrhundert durch die Sachsen rege geworden ist.

Eine Goldgewinnung im eigentlichen Goldseifengebirge findet weder in Ungarn und im Bannat, noch in Siebenbürgen, oder in der Bukowina,

Croatien, oder in der sogenannten Bannatischen Militairgrenze statt; sondern alles Gold wird entweder in noch anstehendem festen Gestein gewonnen, oder aus dem Sande der Flüsse ausgewaschen. Nur in einigen Gegenden sucht man wohl eine Gold führende Erdschicht ganz nahe an den Ufern der Flüsse auf, und treibt also eine Art von Seifenwerk. Die Gewinnung von Fluß- oder Waschgold ist, besonders in Siebenbürgen, sehr bedeutend, und verdient daher besonders erwähnt zu werden.

In der Bukowina ist es die goldene Bistriz, die an ihren Ufern, vorzüglich an den Stellen, wo sie Wendungen in ihrem Laufe macht, den goldhaltigen Sand absetzt. Das Eisenhüttenwerk Jakobeni an der goldenen Bistriz kann als der Mittelpunkt der Goldwäschereien in der Bukowina angesehen werden. Die Zigeuner, welche sich dort mit dem Goldwaschen beschäftigen, bedienen sich dazu eines langen Brettes mit Querschnitten, welches unter einem Winkel von etwa 22 Grad gegen den Horizont aufgestellt wird. Dies Brett, eine Schaufel und ein Waschtrog, sind die Werkzeuge, welche sie anwenden. Der aus dem Fluß genommene Sand und Schlamm wird auf das Brett geworfen, und Wasser darüber gelassen. Die gröberen Geschiebe werden mit der Hand weggeworfen, während die schwereren metallischen Theilchen des feinen Sandes in den Querschnitten des Brettes liegen bleiben, der leichtere und unhaltige feine Sand und Schlamm aber durch das Wasser fortgespült werden. Was in den Querschnitten des Brettes liegen geblieben ist, wird in einen Waschtrog oder in einen Sichertrog gethan, und in dem Fluß rein gemacht. Der in den Sichertrögen zurückbleibende Goldschlich wird auf eine ganz einfache Weise, gewöhnlich in eisernen Mörsern, mit Queckſilber zusammengerieben, das erhaltene Queckſilberamalgam durch Leder gepreßt, und das zurückbleibende Goldamalgam im offenen Feuer von dem Queckſilber befreit.

In Ungarn und im Bannat sind es die Flüsse: Donau, Theis, Samós, Körös, Temes, Nera, Drau und Mur, an deren Ufern Goldwäschereien stattfinden.

In der Bannatischen Militairgrenze giebt der Sand der Flüsse: Zlatni-Pottok, Nera, Mönisch, Temes und Bistriz das Material zu den Goldwäschen her. Die Zigeuner bedienen sich eines Brettes von Lindenholz, 6 Fuß lang und 9 Fuß breit, oben etwas ausgehöhlt, und der übrige Theil mit Quereinschnitten versehen. Auf dieses, abhängig gegen den Horizont gestellte Brett wird der aus dem Fluß gewonnene Goldsand gebracht, mit Wasser begossen, und mit den Händen so durch einander gerührt, daß nach und nach die leichteren, dann auch die schwereren Sandtheilchen mit dem Wasser abgehen, und endlich mit dem schwersten Sande die Goldtheilchen in den Einschnitten des Brettes liegen bleiben. Dieser Rückstand wird mit frischem Wasser in eine längliche Mulde gespült, und aus dieser auf den Sichertrog gebracht, um den Goldschlich rein zu erhalten, welcher dann durch Queckſilber ausgezogen wird. Wenn die Wasser bei trockner Witterung stark abfallen, suchen die Zigeuner das Gold auch in dem, den Flüssen und Bächen zunächst liegenden Boden, indem sie breite Grube graben, und dadurch auf die, ihnen als Gold führend bekannte Erdschicht gelangen.

Croatien, oder das ehemalige römische Dalmatien, hat zu den Zeiten der Römer viel Waschgold geliefert; jetzt wird nur noch aus der Drau etwas Gold gewaschen, und zwar in dem District zwischen Marburg und dem Dorfe Dernje, im Warasdiner Generalat. Die Goldwäscher sind Bauern, die nach verrichteter Feldarbeit das Goldwaschen ausüben. Das Werkzeug zum Waschen besteht aus einem 5 Fuß langen und 3 Fuß breiten Brett, welches mit dicht neben einander und tief eingeschnittenen Querkerben versehen ist, und schief gegen den Horizont aufgestellt wird. Auf dieses Brett wird der Flußsand geschüttelt und mit Wasser hinabgeschwemmt, wodurch das grobe Gestein abgesondert, und der Sand in die Kerben gebracht, und abermals ausgewaschen wird. Was in den Kerben zurückbleibt, wird auf einem, etwa 1 Quadratfuß großen, schwarz angebrannten (verkohlten) Brett mit Wasser sorgfältig abgespült, wobei zuerst ein thoniger Sand, dann ein eisengrauer und schwererer Sand fortgeschafft wird, und ein roth gefärbter Sand wird noch so viel als möglich fortgespült, worauf dann der Goldschlich mit Queckſilber angerieben, das erhaltene Queckſilberamalgam durch Hirschleder gepreßt, und das zurückbleibende Goldamalgam in offenem Feuer ausgeglühet wird.

Aber bei weitem am wichtigsten und ergiebigsten sind die Goldwäschereien in Siebenbürgen, wo es nur wenige Flüsse und Bäche giebt, die kein Gold führen. Die Goldwäscher sind auch hier die Zigeuner, aber auch die an den Flüssen wohnenden Wallachen. Man bedient sich hier ebenfalls der mit Querschnitten versehenen, schief gegen den Horizont gestellten Bretter, welche aber meistens an beiden Seiten mit einem niedrigen Rande versehen sind; sehr häufig auch nur ganz glatter Bretter, die mit wollenen Tüchern bedeckt werden, welche die Stelle der Quereinschnitte vertreten. Was nach dem Abwaschen an den Tüchern hängen bleibt, wird dadurch gewonnen, daß die Tücher in einem mit Wasser gefüllten Gefäß ausgewaschen werden. Der Inhalt der Fässer wird dann durch den Sichertrog zu Goldschlich ausgezogen. Dieser glatten, mit wollenen Tüchern bedeckten Bretter bedient man sich, wenn man sehr feinen Sand zu verwaschen hat; gröberer Sand wird auf Brettern mit Quereinschnitten verarbeitet. Man leitet das Wasser aus den Bächen zuweilen auch in absichtlich gegrabene große Gruben, oder man führt Dämme in den Bächen auf, um den Sand, den die Flüsse und Bäche mit sich führen, auf diese Weise aufzufangen. Alles gewonnene Waschgold wird von Seiten der Regierung zu bestimmten Preisen angekauft, weßhalb an verschiedenen Orten Personen angestellt sind (Einlöse-Aemter), welche den Ankauf besorgen müssen. In Siebenbürgen bringen die Wallachen und die Zigeuner den gewonnenen Goldschlich, an bestimmten Tagen in der Woche, in die Einlöse-Aemter, woselbst sie das nöthige Queckſilber und einen eisernen Mörser erhalten, worin sie im Freien, gewöhnlich im Hofe des Einlöse-Amtes, ihre Arbeit beginnen. Die Dauer der Amalgamation ist nicht gleich und ganz dem Eigenthümer überlassen, der gewöhnlich schon in einer Stunde das Queckſilberamalgam aus dem geborgten Mörser herausnimmt, durch ein Leder preßt und zum Ausglühen bringt, welches in einem gewöhnlichen Ofen geschieht, wobei das Queckſilber verflüchtigt und

nicht wieder gewonnen wird. Quickmühlen werden in Ungarn und Siebenbürgen nicht angewendet. Das Gold wird nach Piseten gewogen und angekauft. 1 Piset = 5,207261 Gramm.

Der eigentliche Bergbau auf Gold findet in Ungarn, Siebenbürgen und im Bannat auf verschiedenen Punkten statt. Der Bergbau wird theils ausschließlich nur auf Gold geführt, — und dies ist der unbedeutendste, — oder das Gold wird zugleich mit anderen Metallen gewonnen, und durch die metallurgische Operation in das Werkblei gebracht, aus welchem durch die Treibarbeit güldisches Silber erfolgt, das zuletzt zur Gold- und Silberscheidearbeit nach Kremnitz gegeben wird, woselbst diese Scheidung bei allem güldischen Silber, welches Ungarn und Siebenbürgen liefern, mit wenigen Ausnahmen verrichtet wird.

Ein ausschließlich nur auf Gold gerichteter Bergbau findet in Niederungarn, vorzüglich in dem Urgebirge statt, welches die Liptauer Alpen bildet, z. B. zu Jaraba, Botza, Majurka u. s. f. Der Bergbau zu Botza ist der älteste bekannte Goldbergbau in der Liptau, indem der Ort schon 1087 ein Privilegium als freie Bergstadt erhielt. Das aus dem Amalgam dargestellte Gold enthält $14\frac{1}{4}$ Loth Gold in der Mark, und die übrigen $1\frac{3}{4}$ Loth sind Silber; ein Verhältniß, welches fast als ein beständiges anzunehmen ist. Das Gold kommt zur Einlösung nach Kremnitz.

Ferner wird noch mehr zu Pösing in Niederungarn auf Gold gebaut, das gewonnene Gold aber unmittelbar an die Wiener Münze zur Einlösung (zum Ankauf) gesendet. An allen genannten Orten kommt das Gold in Gemeinschaft bald mit Schwefelkies und Kupferkies, bald mit Grau Antimonerz vor, allein man zieht bloß den Goldschlich aus den aufbereiteten Erzen, und benutzt diese nicht auf ein anderes Metall. Die Erze werden naß verpocht, die Trüben nach der in Ungarn üblichen Weise aufgefangen und gereinigt, die gereinigten Schliche auf der Goldlutte, und zuletzt im Handsichertroge völlig rein gemacht, dann in eisernen Mörsern amalgamirt, und das durch Auspressen erhaltene Amalgam auf eine mehr oder minder vortheilhafte Weise ausgeglüht, und das Gold zur Scheidung von dem damit verbundenen Silber, nach Kremnitz oder nach Wien verkauft. Dieser niederungarsche Bergbau ist jetzt von geringer Bedeutung, und auch niemals sehr erheblich gewesen.

In Oberungarn findet gar kein ausschließlich auf Gold gerichteter Bergbau statt, wohl aber in Siebenbürgen; allein die Golderze werden hier von den königlichen Hüttenwerken angekauft, und mit anderen Erzen, die zugleich Silber, zuweilen auch Kupfer und Blei enthalten, gemeinschaftlich verarbeitet. Nur das bei der Aufbereitung gewonnene Gold wird, hier sowohl, als auch in Niederungarn, sogleich amalgamirt, das Amalgam ausgeglüht, und das silberhaltige Gold, nachdem es vorher mit etwas Blei auf der Kapelle abgetrieben worden ist, an die Münzen zur Gold- und Silberscheidung verkauft. Diese Scheidung geschah im Kremnitz noch im Jahre 1830 nach der alten Methode, vermittelst der Salpetersäure.

Die größte Menge des Goldes, welches Ungarn, Siebenbürgen und der Bannat liefern, wird also aus Erzen gewonnen, die zugleich noch auf

andere Metalle benutzt werden, indessen sucht man das Gold, so viel als möglich, schon bei der Erzaufbereitung abzusondern, um es den metallurgischen Operationen in den Schmelzhütten so viel als es sein kann, zu entziehen. Nur dasjenige Gold, welches bei der Erzaufbereitung nicht von den Erzen der übrigen Metalle in den Schlichen getrennt werden kann, geht durch die Schmelzarbeit, und wird zuletzt als güldisches Silber erhalten. Dies ist indeß die ungleich größere Menge des gewonnenen Goldes, weil sich die feinen Goldtheilchen nur unvollkommen bei der mechanischen Erzaufbereitung absondern lassen. Bei der Erzaufbereitung in Niederungarn und in Siebenbürgen sind daher stets solche Vorkehrungen getroffen, daß ein Theil des Goldes sogleich bei den Naßpochwerken, ein anderer Theil aber bei den Wascharbeiten aufgefangen wird. Bei den Pochwerken bringt man, unmittelbar bei den Austrageöffnungen, besondere Rinnen an, die an den Pochtrögen schmaler, und an den anderen, der Mehlführung zugekehrten Seite, sehr viel breiter sind, belegt diese Rinnen mit leinenen Decken (Plachen) und läßt die Pochtrübe über die Plachen gehen, welche die schwereren und mit rauher Oberfläche versehenen Goldtheilchen zurückhalten, und nur das leichtere Mehl in die Mehlführung zu gehen gestatten. Sind die Erze sehr reich an Gold, so wird mit den Plachen stündlich gewechselt; bei ärmeren Erzen läßt man sie wohl mehrere Stunden lang liegen. Die Plachen werden in einem mit Wasser angefüllten Gefäß ausgewaschen, und der Inhalt dieses Gefäßes wird entweder sogleich auf dem Handsichertroge gereinigt, oder auf einem mit Plachen belegten Schlämmgraben vorher sorgfältig abgeschlämmt.

Aber auch die Goldtheilchen, welche mit den übrigen Erzen in die Mehlführung gelangt sind, sucht man bei der Wäsche möglichst abzusondern. Man nennt diese Absonderung der Goldtheilchen aus den aufzubereitenden Mehlen, das Goldausziehen. Die Arbeiten bestehen eigentlich nur darin, daß man die Mehle, ehe sie auf die Schlammherde gelangen, durch eine mit Plachen belegte Rinne gehen läßt, aus welcher sie erst auf den Herd aufgetragen werden, und darin, daß man die obersten und goldreichsten Schliche von den Herden besonders auffammelt. Die auf diese Weise gesammelten Schliche werden zuweilen noch, besonders wenn sie mit Bleiglanz verunreinigt sind, auf Herden, welche man mit Planen bedeckt hat, sorgfältig abgeschlämmt, und gelangen nach dieser Vorarbeit zum Goldausziehen auf die sogenannte Goldlutte. Diese Goldlutten bestehen aus einem langen, rinnenartigen Herde (aus der großen Lutte a), welcher oben mit einem kleinen Behälter versehen ist, und aus einem kürzeren Herde (aus der kleinen Lutte b), in welchen die große Lutte abschüttet. Die große Lutte ist 9 Fuß lang, 18 Zoll breit, 8 Zoll tief, und an ihrem unteren Ende etwas zusammengezogen. Sie steht auf einem hölzernen Gestell, und ist gegen den Horizont geneigt, indem das obere Ende 18 Zoll höher liegt als das untere. Die kleine Lutte ist 4 Fuß lang, 10 Zoll breit und 8 Zoll tief, und erhält auf jene Länge ein Fallen von zwei Zoll. Die zum Goldausziehen bestimmten Schliche werden in den Behälter (das Kästel) der großen Lutte gebracht, in welchem sie durch zugeleitetes klares Wasser, stets aufgerührt,

und auf den Boden der großen Lutte niedergeschlämmt werden. Das kleine Brett, welches den Behälter von dem übrigen Theile der großen Lutte trennt, ist in Fugen eingelassen, und läßt sich daher in die Höhe schieben. Bei'm Eintragen der Schliche und beim ersten Aufrühren ist es ganz geschlossen; wenn aber die eigentliche Arbeit beginnt, so wird das Brett etwas in die Höhe gerückt, um eine schmale Spalte zu bilden, aus welcher die verdünnten Schliche auf den Boden der Lutte treten. Je nachdem das Brett höher geschoben wird, vergrößert sich die Spalte, und es treten mehr Schliche auf den Herd, und umgekehrt, so daß sich dadurch die Menge des Schliches, der in die Lutte treten soll, bestimmen läßt. Der verdünnte Schlich verbreitet sich nun gleichförmig über den Boden der Lutte, und wird von dem Wäscher, vermittelst eines Besens, gelinde nach oben zurückgekehrt, so daß der Wasserstrom nur die leichteren Theile fortnimmt, und in die untere, oder in die kleine Lutte führt. Der auf dem Boden zurück bleibende schwerere Schlich wird dann, nachdem das fernere Zutreten des Schliches aus dem Kästchen, durch Niederschieben des Brettes, verhindert worden ist, in den Scheidetrog (Sichertrog), den man unter die Ausflußöffnung der großen Lutte stellt, nieder gewaschen. Die kleine Lutte b wird an ihrem unteren Ende mit Vorlegehölzchen versehen, welche man in dem Verhältniß, als sich die kleine Lutte mit Schlichen anfüllt, über einander legt. Auf diese Weise werden die schwereren Theile des Schliches in der kleinen Lutte zurückgehalten, ohne den Abfluß der leichteren, — welche in Leitungen und Sümpfen unter der kleinen Lutte aufgefangen werden, — zu verhindern. Diese Trennung würde viel unvollkommener sein, wenn die kleine Lutte unten geschlossen wäre, und wenn sich die Schliche erst bis zu der ganzen Höhe oder Tiefe der kleinen Lutte, in derselben ansammeln müßten, ehe sie austreten könnten. Die Schliche, welche sich in dem oberen Theile der kleinen Lutte absetzen, werden abermals auf die Goldlutte gebracht, die Unterstiche aber, so wie die in den Leitungen unter der kleinen Lutte aufgefangenen Schliche, zu den Waschherden zurückgegeben. Die völlige Reinigung der Goldschliche erfolgt in dem Scheidetroge oder in dem Handsichertroge, welches das vorzüglichste Werkzeug für alle Goldwäscher in Ungarn ist. Die Handsichertröge haben nicht überall dieselbe Gestalt, indem man sich, besonders beim Flußgoldwaschen in Siebenbürgen, häufig noch der Handsichertröge bedient. Man macht sie entweder aus recht starkem Holz, welches eine sehr glatte Oberfläche annimmt, z. B. aus Ahornholz, oder aus Kupferblech, und diese letzteren sind die vorzüglichsten. Ein solcher Scheidetrog ist gewöhnlich 16 Zoll lang, 14 Zoll breit und hinten 4 Zoll tief. Der Boden ist nach vorne schwach in die Höhe gebogen, so daß der vordere Rand um 4 Zoll höher liegt, als der hintere. Die den Scheidetrog umgebenden Seitenwände laufen daher mit dem vorderen Rande des Bodens zusammen, und haben nur hinten die ganze Höhe von 4 Zoll. Hinten sind die Seitenränder auf jeder Seite mit ein Paar vorstehenden Lappen oder Flügeln versehen, welche als Handhaben dienen. Bei der Arbeit hält der Wäscher den Sichertrog in einer horizontalen Lage, das hintere und tiefe Ende des Troges zu sich gekehrt. Durch mehrere horizontal geführte Stöße gegen den Un-

terleib, wird die Trennung der schwereren Theile von den leichteren bewirkt. Es kommt dabei auf die gehörige Verdünnung mit Wasser, und auf richtig geführte Stöße, so wie darauf an, daß der Trog nicht aus der horizontalen Lage gebracht wird. Wenn die Goldtheilchen sich nach mehreren wiederholten Stößen an dem hinteren Rande des Troges angesammelt haben, werden die nach vorne getriebenen leichteren Schliche abgestochen, dann abermals reines Wasser aufgegeben, und die Arbeit wiederholt, welche um so schwieriger wird, je mehr die Goldschliche an Reinheit zunehmen. Wenn die Arbeit richtig geführt wird, so muß der Goldschlich als ein gelber Streif längs der ganzen hinteren Wand des Troges liegen bleiben. Ein mit Wasser angefülltes Ochsenhorn, dessen vordere Spitze durchbohrt ist, dient nur dazu, einen starken Wasserstrahl auf den Schlich zu spritzen, und demselben dadurch die völlige Reinheit zu verschaffen, besonders aber ihn von dem sogenannten blauen Schlich zu trennen. Dieser blaue Schlich ist reguliniſches Eisen, welches durch die Abnutzung der Pochstempel in die Arbeit gebracht worden ist. Es wird, weil er unvermeidlich noch immer viel Goldtheilchen enthält, besonders aufbewahrt, gereinigt und geschmolzen. Der gereinigte Goldschlich wird in eisernen Mörsern mit noch einmal so viel Queckſilber, dem Gewichte nach, überschüttet, und mit hölzernen Reibekeulen so lange gerieben, bis die Amalgamation vollendet ist. Das Amalgam wird durch Leder gepreßt, und das zurückbleibende Goldamalgam durch Ausglühen von dem Queckſilber befreit. Dies Ausglühen geschieht nicht, wie bei den Flußgoldwäschern, in freiem Feuer, sondern man bedient sich der sogenannten Abröstherde, nämlich eines offenen, mit kreisrunden Oeffnungen versehenen Herdes, unter welchem sich ein mit Wasser gefülltes Gefäß befindet. Die Oeffnungen des Herdes werden mit thönernen Tiegeln oder mit Thoncylindern ausgefüllt, die mit ihrem unteren, offenen Rande, in das mit Wasser angefüllte Gefäß hineinreichen, also dadurch ganz abgesperrt werden. An dem oberen, gleichfalls offenen Rande dieser Cylinder, welcher mit dem Herde in einer und derselben Ebene liegt, lutirt man einen zweiten Cylinder, der mit einem nach oben gekehrten festen Boden versehen ist. Dieser Cylinder ragt also mit seiner ganzen Höhe über der Herdfläche hervor, und bedeckt das Goldamalgam, welches man auf einer durchlöcherten Thonscheibe, über den oberen offenen Rand des unteren Tiegels, folglich in einer Ebene mit der Sohle des Herdes gelegt hatte. Hat man mehrere Abröstiegel auf solche Art vorgerichtet, so umgiebt man die oberen Thoncylinder mit einem Kohlenfeuer, dessen Glut sich durch diese, oben geschlossenen Cylinder dem Amalgam mittheilt, so daß sich das Queckſilber verflüchtigt, und von der durchlöcherten Thonscheibe durch den unteren Tiegel, oder durch das sogenannte Bodenstück, in das unter dem Herde befindliche, mit Wasser angefüllte Gefäß getrieben, dort verdichtet und aufgesammelt wird.

Das Gold, welches auf die eben angegebene Art bei der Erzaufbereitung nicht gewonnen wird, muß die metallurgischen Operationen auf den Hüttenwerken mit durchgehen, und gelangt zuletzt zur Gold- und Silberscheidung nach Kremnitz, für ganz Nieder- und Oberungarn, und für einen

Theil von Siebenbürgen (Banyen und Kapnik); oder nach Karlsburg, für Zalathna, Nagyag u. s. f.

Der Bergbau auf Gold, in Verbindung mit dem Bau auf andere Metalle, findet in Ungarn und Siebenbürgen auf folgenden Punkten statt. In Niederungarn zu Schemnitz, zu Kremnitz und zu Altgebirg und Herrengrund, in der Nähe von Neusohl. Zu Schemnitz kommen die Erze auf Gängen im Grünsteinporphyr vor, welcher ringsum von Trachyten eingeschlossen ist. Es setzen auch noch einige Gänge im Syenit auf, welcher mit dem Grünsteinporphyr in genauer geognostischer Verbindung zu stehen scheint; indeß ist dieser Bergbau in der Hodritsch ungleich weniger bedeutend, als der Schemnitzer selbst, welcher bloß im Grünsteinporphyr geführt wird. Der Bergbau zu Eisenbach und zu Glashütte, — beide zur Schemnitzer Verwaltung gehörend, — sind jetzt von geringer Bedeutung; eben so auch der Bergbau zu Königsberg, am rechten Ufer der Gran und ebenfalls der Schemnitzer Verwaltung angehörend, wo die Erze, wie es scheint nesterweise, im Trachyt gewonnen werden.

Die Kremnitzer Ablagerung bildet eine besondere Gruppe; dort wird der Bergbau zwar ebenfalls im Grünsteinporhyr, von Trachyten rings umgeben, geführt; allein dieser Gebirgskern von Grünsteinporphyr wird durch die Trachyte von dem Schemnitzer ganz getrennt. Es sind also zwei isolirte Massen von Grünsteinporphyr, welche durch den sie umgebenden Trachyt von einander geschieden sind. Ganz anders ist das Vorkommen zu Altgebirg und Herrengrund, wo silberreiche und goldhaltige Kupfererze, besonders die sogenannten Fahlerze, den Gegenstand der Gewinnung, auf Gängen, die in Glimmerschiefer und Grauwacke aufsetzen, ausmachen. Die Erze, welche in den Gruben der Schemnitzer und der Kremnitzer Ablagerung gewonnen werden, gelangen, nach erfolgter Aufbereitung, zum Verschmelzen auf den Hüttenwerken zu Scharnowitz, zu Kremnitz und zu Neusohl, und zwar ohne Rücksicht auf die nähere oder entferntere Lage der Gruben bei den Hütten, sondern nach ihrer Beschaffenheit, nämlich nach ihrem Metall- und Schwefelgehalt, um eine zum Verschmelzen geeignete Beschickung zu erhalten. Früher war auch zu Glashütte ein Hüttenwerk, wo v. Born seine ersten Amalgamations-Versuche im Großen ausführte. Auf allen drei Hüttenwerken befinden sich Schachtöfen zum Rohschmelzen und zum Anreichern, so wie zu dem sogenannten Frischen, indem der angereicherte Stein beim Frischschmelzen durch Eintränkblei im Stichherd versilbert wird. Der Stein, welcher durch wiederholte Eintränkarbeit nicht mehr versilbert werden kann, ist größtentheils ein Kupferstein. Es wird von allen drei Hüttenwerken nach der Saigerhütte zu Tajowa, 1 Stunde westlich von Neusohl, gebracht, wo er auf Schwarzkupfer verarbeitet, und durch die Saigerung völlig entsilbert wird. Sowohl das Blicksilber aus den Werken, welche auf den 3 Schmelzhütten fallen, und dort vertrieben werden, als auch das Blicksilber von den Saigerhütten-Arbeiten zu Tajowa, werden an die Münze nach Kremnitz zur Gold- und Silberscheidung abgeliefert.

Die Erze, welche zu Altgebirg, zu Herrengrund, und auf einigen Gruben in der Liptau, z. B. zu Libethen und zu Majurka gewonnen werden,

kommen, wegen ihres vorwaltenden Kupfergehaltes, nicht zu einer von den genannten drei Schmelzhütten, sondern sie werden auf der zu Altgebirg befindlichen Kupferhütte verschmolzen, und das dabei fallende Schwarzkupfer wird nach Tajowa gebracht, wo es gesaigert, das dabei erhaltene Werkblei abgetrieben, und das Blicksilber zur Entgoldung nach Kremnitz gebracht wird.

Die Goldgewinnung aus den im Schiefergebirge Oberungarns gewonnenen Kupfererzen, ist wenig bedeutend. Von dem wichtigen Kupferbergbau wird später die Rede sein. Die silberhaltigen Schwarzkupfer, welche, auf den Hüttenwerken bei Schmölnitz und Schwedler, aus den Kupfererzen erhalten werden, wurden sonst sämmtlich nach der Saigerhütte zu Tajowa gebracht, und dort entsilbert. Seit der Mitte des Jahres 1829 ist aber die Amalgamation des Schwarzkupfers in Ausführung gebracht, und es werden daher nur diejenigen Schwarzkupfer in der Folge nach Tajowa abgegeben werden, deren Goldgehalt so groß ist, daß die Goldscheidung mit Vortheil stattfinden kann. Tajowa wird also in Zukunft nur die goldhaltigen Schwarzkupfer aus Oberungern zur Saigerung erhalten, weil sich der Goldgehalt durch die Amalgamation nur sehr unvollkommen gewinnen läßt.

Der wichtige Gold- und Silberbergbau zu Nagy-Banya, Felsöbanya, Kapnik, Lapos-Banya, und auf mehreren anderen Punkten in der Umgegend, wird auf der Grenze von Oberungarn mit dem nördlichen Theile von Siebenbürgen, unter sehr ähnlichen Verhältnissen geführt, wie zu Schemnitz und zu Kremnitz. Auch in Banyen scheinen die Erzgänge in Grünsteinporphyren aufzusetzen. Die Erze werden auf den Hütten zu Fernesel und zu Kapnik verschmolzen. Man wendet aber nicht die Eintränkearbeit an, sondern eine unter dem Namen der Arm- und Reichverbleiung bekannte Methode, bei welcher der Kupferstein entsilbert, und keiner Saigerung weiter unterworfen wird. Die Golderzeugung von Banyen macht die eigentliche und wesentliche Goldproduction von Oberungarn aus.

Die Größe der jährlichen Goldgewinnung in Nieder- und Oberungarn wird sehr verschieden angegeben. Sie fällt immer höher aus, je weiter man zurück geht. Die Größe der Goldgewinnung soll früher zwischen 1500 — 1700 Mark geschwankt haben, Niederungarn dazu 1250 Mark, und Oberungarn 350 Mark beigetragen haben. Es ist aber anzunehmen, daß jetzt jährlich kaum 1000 Mark Gold in Ungarn erzeugt werden, und daß die Production von Niederungarn sehr bedeutend gesunken ist, so daß Niederungarn zu jener Summe von 1000 Mark, kaum $\frac{2}{3}$ mehr beitragen dürfte.

Anders verhält es sich mit Siebenbürgen, wo die Golderzeugung in neueren Zeiten sehr zugenommen hat. Eine Menge von sehr wichtigen Gruben wird in dem Gebirge zwischen dem Aranyos und dem Maros-Flusse betrieben. Auch hier setzt der größte Theil der Gänge in Grünsteinporphyren auf. Die größte Berühmtheit haben erlangt, die Gruben zu Szekerembe bei Nagyag, die im Fatzebajer Gebirge bei Zalathna, in dem Czetraser Gebirge bei Porkura, Bojeza, Toplicza und Csertesd, und die Gruben bei Vörösspatak und Abrudbanya. Die von allen Gruben, deren Anzahl die Summe von hundert leicht übersteigt, gewonnenen Erze werden

auf den drei Hüttenwerken zu Csertesd, zu Offenbanya und zu Zalathna verschmolzen. Es findet auf diesen Hüttenwerken zwar das Roh- und Anreicherschmelzen, wie auf den niederungarschen Hüttenwerken statt, aber die Frischarbeit (Eintränkarbeit) wird durch eine andere Verbleiungsarbeit ersetzt, bei welcher die angereicherten, und mit den reichsten Erzen beschickten Leche, mit Blei und Bleierzen gemeinschaftlich in Schachtöfen verschmolzen werden. Csertesd und Offenbanya haben denselben Schmelzproceß, aber sie dürfen, nach einer vorhandenen Bestimmung, nur diejenigen Erze verschmelzen, deren Gehalt an güldischem Silber im Centner Erz nicht höher steigt, als bis zu 3 Loth. Die reicheren Erze werden sämmtlich zu Zalathna verschmolzen, auch werden dorthin die beim Verbleien zu Csertesd und Offenbanya gefallenen Werke gebracht, woselbst sie mit den reicheren Erzen durchgesetzt, also zu einem Reichverbleien angewendet werden. Zu Zalathna werden auch die silberhaltigen Kupfererze verschmolzen, wobei man den sogenannten Abdarrproceß, wie er in Tirol stattfindet, anwendet, wobei die Schwarzkupfer so weit entsilbert werden, daß sie der Saigerung nicht bedürfen. Die güldischen Blicksilber bringt man von Zalathna nach Karlsburg zur Gold- und Silberscheidung.

Die Größe der Goldgewinnung in Siebenbürgen wird zu 2400 bis 2500 Mark angegeben, und darunter werden etwa 950 Mark Gold aus den Erzen, als goldhaltiges Silber, das übrige aber als Waschgold gewonnen. Im Jahre 1827 wurden jedoch, theils an Gold in den Erzen, theils an Waschgold, 146,000 Piset von den Siebenbürgischen Hütten angekauft, so daß die Goldproduction Siebenbürgens in jenem Jahre 3120½ Mark betragen hat. — Jetzt ist aber diese Production viel bedeutender, und es dürfte die von ganz Oesterreich, wozu die übrigen Provinzen, außer Ungarn und Siebenbürgen wenig beitragen, zu etwa 6700 Mark anzunehmen sein.

Im Temeswarer Bannat ist die Goldgewinnung aus Erzen sehr unbedeutend. Nur auf der Hütte zu Drawitza werden aus güldischem Silber jährlich etwa 18 bis 20 Mark Gold geschieden.

Die Moldau und die Wallachei mögen wohl Schätze von Gold enthalten, aber man weiß nur von einigen Goldwäschereien in Flußbetten; in der Moldau in der Bistriz, und in der Wallachei in der Aluta, in der Dombowitza und in der Joloschnitza. Auch dort sind es Zigeuner, welche sich mit dem Goldwaschen beschäftigen. Bei Bucharest soll es auch Goldanbrüche geben, welche aber aus Furcht vor den Türken nicht betrieben worden sind. — Es ist zu erwarten, daß die jetzige politische Veränderung in diesen Ländern dazu beitragen wird, die unbenutzt gebliebenen Mineralschätze zur Benutzung zu bringen.

Die europäische Türkei umfaßt Länder, die vormals wegen ihres Goldreichthums hoch berühmt waren. Auch jetzt ist der Bergbau auf Gold wahrscheinlich nicht unbedeutend, wenigstens besteht zu Erghane ein Bureau, wohin die Abgaben von den Gold- und Silbergruben in der europäischen Türkei entrichtet werden. Eine nähere Kenntniß haben wir aber aus diesem, bis jetzt verschlossenen Lande nicht erhalten. In den Dinarischen Alpen in Bosnien liegt das berühmte Goldbergwerk Flatnizza, zwischen

Trawnik und Skobje, unbenutzt, und darf, wegen der Nähe von Oestreich, nicht bebaut werden; aber im Sandschak Giustendil, im Gebirge Egrisu in Rumelien, findet noch jetzt ein bedeutender Gold- und Silberbergbau statt. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dies dieselben Thracisch-Macedonischen Goldgruben sind, aus welchen die macedonischen Könige das Gold zogen, durch dessen Hülfe sie die Perser besiegten, und welche zu den Zeiten des Paulus Aemilius noch in großem Flor sein mußten, indem die Römer von dort die unermeßlichen Schätze aus Macedonien brachten; denn das Gebirge Egrisu oder Karasu ist der Pangäus der Alten. Der Goldreichthum dieser Gruben scheint, seit ihrer ersten Entdeckung, nicht nachgelassen zu haben, wenigstens findet man, daß Belon, welcher auf seinen Reisen in den Jahren 1546 — 1549 nach Siderokapsyle kam, dort noch 5 bis 600 Oefen gefunden hat, in welchen die Gold- und Silbererze verschmolzen wurden.

Die zu den Zeiten der Phönicier berühmten Goldgruben auf der Insel Thasos, waren zu Strabo's Zeiten schon längst erschöpft. — Es ist zu erwarten, daß wir in Zukunft die uns ganz fehlenden geognostisch-metallurgischen Aufschlüsse aus diesem Lande erhalten werden.

In dem europäischen Rußland ist, — wenn man den Ural und dessen westliche Abhänge schon zu Asien rechnet, — kein Vorkommen an Gold bekannt. Als eine Merkwürdigkeit ist nur das Vorkommen von Waschgold, in der Okka, bei Muran, zu erwähnen.

In Norwegen ward früher zu Edsvold an der Glommen, im Stift Aggerhuus, auf Gold gebaut, und jährlich eine Quantität von 9 — 14 Mark gewonnen; allei der Bau ist schon seit 1811 zum Erliegen gekommen.

In Schweden findet ein Bau auf Gold zu Aedelsfors statt. Die im Jahr 1737 entdeckten Kupferkies-Anbrüche enthielten gediegen Gold eingesprengt. Die aufbereiteten Schliche werden auf Rohstein verschmolzen, in welchem das Gold concentrirt, und dann in das Blei gebracht wird, das ganze jährliche Ausbringen betrug 3 bis 4 Mark. — Nächstdem erfolgt noch etwas Gold aus dem goldhaltigen Silber von Falun, von welchem es durch Schwefel geschieden wird. Die Goldproduction zu Falun beträgt jährlich 4 bis $4\frac{1}{2}$ Mark.

Ueber das Vorkommen des Goldes in Afrika sind wenig befriedigende Nachrichten vorhanden, obgleich früher von der Ostküste, und jetzt von der Westküste dieses Welttheils viel Gold in den Welthandel gekommen ist. Crawford nimmt an, daß eine jährliche Goldproduction von 470,588 Unzen (ein Werth von 2 Millionen Pfund Sterling), oder von etwa 62,550 Mark (nämlich 2,679959 Engl. Pf. Troy = 1 Kilogr. = 4,27614 Mark Cölln.) aus Afrika ein Gegenstand für den Handel werde; eine Quantität, welche etwa das Zwölffache der Goldgewinnung von ganz Europa betragen würde. Wenn diese Angabe richtig ist, oder sich doch der Wirklichkeit einigermaßen näherte, so würde sich daraus auf einen großen Goldreichthum im Innern von Afrika schließen lassen.

Vergeblich sind bisher die Bemühungen gewesen, das reiche Goldland am Ostrande von Nordafrika aufzufinden. Es scheint, daß alles Gold,

welches schon in sehr frühen Zeiten durch den Handel am rothen Meere aus Arabien nach Kleinasien gebracht ward, und lange zu der Meinung Anlaß gab, als ob Arabien selbst dies Gold hervorbringe, durch die Karavanen über Abyssinien aus dem Innern von Afrika gebracht worden sei. Durch Bruçe und Browne ist es erwiesen, daß Sennaar, im Süden von Nubien, kein Gold besitzt, sondern daß dasselbe noch weiter südlich, aus Abyssinien, und zwar von der Terrasse von Fazuelo (Fazoglo) gebracht werde. Die neueren Aufschlüsse, welche Cailliaud über diese Terrasse gegeben hat, zeigen jedoch, daß auf der Terrasse von Fazuelo zwar Gold, als Seifen- und Flußgold gewonnen wird, aber bei weitem nicht in der Menge, welche man erwarten mußte. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß das eigentliche Goldland noch weiter südlich in dem Aethiopischen Hochlande angetroffen werden wird. Der unbedeutende Ort Fazoglo, sagt Cailliaud, nach welchem die Provinz den Namen trägt, liegt am Fuße eines Granitgebirges, in welchem aber auch Gesteine aus Hornblende und Feldspath zusammengesetzt, vorkommen. Auf einem Plateau des Obeh-Gebirges befinden sich Wohnungen von Eingebornen, welche Quamamyl genannt werden, und welche der Centralpunkt der gleichnamigen Provinz zu sein scheinen, die, von dem Toumat bewässert, etwa 2 Tagereisen in der Ausdehnung, in dem Rufe steht, daß sie vorzüglich reich an Gold sei. Das Terrain dieses Plateau ist ein sandiger, mit Geröllen erfüllter, und durchaus mit Eisenoxyd durchdrungener Letten. Wo aber in diesem Letten (durch drei Meter weite und 4 — 6 Meter tiefe Duckeln) auf Gold gebaut wird, da hat der Thon eine grünliche Farbe, und der Sand ist nicht eisenschüssig. Das Land liegt unter demselben Grade der Breite, wie Brasilien, und das Gold findet sich in jenem aufgeschwemmten Gebirge, welches den ursprünglichen Boden bedeckt, und jetzt durch zahlreiche Wasserfälle durchschnitten wird. Das Grundgebirge besteht hier vorzüglich aus schönen Hornblende- und Feldspath-Gesteinen. Die Ufer der Wasserfälle und deren Bette sind die Punkte, wo mit Erfolg auf Gold gesucht wird, indem sich dort die Erdschichten durch allmähliche Absätze aus dem Wasser, nach und nach erhöhen konnten. Dennoch beträgt die Mächtigkeit dieser Schicht nur 8 — 10 Meter, oft nur halb so viel. Mit dem Golde kommt häufig Schwefelkies vor. Vielfache Untersuchungen haben gezeigt, daß der reichste Sand beim Verwaschen nicht mehr als 4 Grains Gold im Quintal giebt. Der Umfang der Gold führenden Gebirgsschichten ist 2 Tagereisen lang und 1 Tagereise breit; wenigstens zeigt der Boden hier überall dieselbe Beschaffenheit, aber die Eingebornen behaupten, daß das Gold nur in einem Umkreise von etwa 20 Lieues gefunden werde. Alle Wasserfälle führen mehr oder weniger Gold mit sich, welches man nach starken Regengüssen mit unerhörter Geduld aufsucht, und auch zuweilen Körner, gewöhnlich aber nur Goldstaub, findet. Mit dieser Arbeit sind gewöhnlich die Frauen beschäftigt. Sie bedienen sich dazu der Geierfedern, deren Bart ihnen als Werkzeug dient, den Sand wegzubringen, und die Goldschüppchen zu reinigen. Das gefundene Gold bewahren sie in den Kielen dieser Federn, und diese mit Gold angefüllten Federkiele vertreten die Stelle des Geldes bei dem Handel der Eingebornen unter sich. Weil sie

das gesammelte Gold nicht zu schmelzen wissen, so liefern sie es an die nomadisirenden arabischen Stämme von Bertât und Singué ab, und tauschen dafür Thiere, eiserne Lanzen und andere eiserne Geräthe ein, welche ihnen fehlen. Die Araber bringen das Gold nach Fadâssy, einem südlich, an der Grenze von Abyssinien liegenden Ort; dort schmelzen sie es, ziehen es zu Draht, und machen kleine Ringe daraus, in welcher Gestalt das Gold dann in den Handel kommt. Man unterscheidet zwei Qualitäten; die von Quamamyl ist das beste; das andere, welches sich in der Gegend und nördlich des Berges Taby findet, enthält viel Silber, und hat eine grünlich gelbe Farbe. Man findet auch graugelbes platinhaltiges Gold. Sehr reich an Gold, bemerkt Cailliaud, kann diese Gegend wohl nicht sein, denn wäre sie es, so würden die Abyssinier, welche den Negervölkern an Industrie weit überlegen sind, sich dieses Landstrichs, der nur 5 Tagereisen von ihnen entfernt ist, wohl bemächtigen.

Ueber das Vorkommen des Goldes, welches auf dem ganzen ausgedehnten Ostrande Afrikas, vom arabischen Meerbusen bis zum Canal von Mosambique, in den Handel kommt, verlassen uns alle Nachrichten. Die Küstenländer haben kein Gold, welches nach de Barros tief aus dem inneren Hochlande gebracht wird. Nach den Mittheilungen eben dieses Reisenden soll das Gold, welches an der weiter gegen Süden liegenden Küste, in dem Canal von Mosambique, ein Gegenstand des Verkehrs geworden ist, von den Gebirgen Beth und Lupata, in den Ländern Matuca und Mamica (Monomotapa), und westlich davon, aus dem Lande Butua (Abutua, Toróa) gebracht werden.

Die goldreiche Gegend von Mamica soll eine Hochebene sein, auf welcher das Gold in einer Tiefe von 6 — 7 Palinen im Seifengebirge gefunden wird; gräbt man tiefer, so kommt man schon auf Felsen. De Barros weiß den Goldreichthum des Landes nicht genug zu schildern, aber aus allen seinen Nachrichten geht hervor, daß es nur Seifen- und Waschgold ist, welches in jenen Hochländern gefunden wird. Weiter südlich als Manica hat man bis jetzt keine Spur von Gold angetroffen. Es scheint, daß das Flußgebiet des Zambeze vorzüglich reich an Gold ist, und daß die unbekannten Quellen dieses Stromes zu dem Gebirge führen werden, welches in Südafrika die größten Goldschätze bewahrt.

Der Westrand von Afrika, im Süden des Aequators, ist uns völlig unbekannt. Nördlich vom Aequator scheinen, im Innern des Welttheils, die Länder zu sein, welche durch ihren Goldreichthum ausgezeichnet sind, und deren nähere Kenntniß der Zweck der Bemühungen der neuesten Reisenden gewesen ist. Aber man hat mit Gewißheit nur so viel ausgemittelt, daß die wahre Quelle des Goldes noch tiefer im Inneren zu suchen ist, als man bis jetzt hat eindringen können. Im Lande des Aschantees ist Goldstaub überall gangbare Münze; man kennt aber die Gegenden nicht, wo es gewonnen wird. Weiter nördlich scheint das Land, welches die Mandingo-Neger bewohnen, und das Land Bambuk, das eigentliche Goldland Afrikas zu sein, oder wenigstens den Goldquellen in diesem Theile von Afrika am nächsten zu liegen. Diese Quellen selbst kennen wir noch nicht; denn obgleich im

Mandingo-Lande und in Bambuk viel Gold gewaschen wird, so muß das unbekannte Innere des Landes doch noch größere Reichthümer bergen, wie sich aus der Menge des Goldes schließen läßt, welches längs der ganzen ausgedehnten Küste, von der Ausmündung des Gambia bis zu der sogenannten Sklavenküste, oder bis zu den Küstenländern von Dahomey, in den Welthandel gebracht wird.

Das Verfahren, welches die Mandingo-Negerinnen beim Waschen des Goldsandes anwenden, hat Mungo Park beschrieben. An der Stelle, welche er besuchte, befanden sich viele alte Gruben (Duckeln) und etwa 30 neue, welche zwischen den alten gegraben waren. Bei jeder Grube hatte man mehrere flache Sümpfe gemacht, welche mit Thon ausgeklebt waren, um das aufgefangene Regenwasser zurück zu halten, und zwischen den Gruben und diesen Sümpfen lagen Haufen von grobkörnigem Sand, welche mit verschieden gefärbten Steinen bezeichnet waren, woran Jeder sein Eigenthum erkennen konnte. Der Sand zeigte nichts Besonderes; es befanden sich darunter Kiesel von der Größe eines Taubeneies, weiß und röthlich gefärbter Quarz, Eisenstein und ein zerreiblicher gelber Stein, der sich zwischen den Fingern leicht zerbröckeln ließ. Dem Sande war auch noch eine gelb gefärbte lettige Erde beigemengt. Von diesem Goldsande nahm die Wäscherin etwa ein halbes Pfund von dem ihr angehörenden Haufen, warf ihn in eine große Calabasche (in einen ausgehöhlten Flaschenkürbiß) und goß dann mit einer kleineren Calabasche etwas Wasser darüber. Diese zwei Calabaschen sind die einzigen zum Goldwaschen erforderlichen Werkzeuge. Das Wasser bedeckte den Sand etwa einen Zoll hoch. Alsdann zerrieb sie den Sand mit den Händen, und mengte ihn mit dem Wasser, wobei sie aber die Calabasche nicht in eine kreisförmige Drehung setzte, sondern die Hände stets nach sich zu bewegte. Wenn diese Bearbeitung des Sandes einige Zeit lang fortgesetzt worden war, las sie die größern Stücke ab, und dann erst gab sie der Calabasche eine so starke kreisförmige Bewegung, daß ein Theil des Sandes durch das beigemengte Wasser über den Rand der Calabasche getrieben ward. Während sie diese Arbeit mit der rechten Hand verrichtete, nahm sie, bei jeder Umdrehung, mit der linken Hand etwas Sand und Wasser aus der Mitte des Gefäßes, wo der Sand durch die Bewegung eine kegelförmige Spitze bildete. Dann schöpfte sie von Neuem etwas Wasser hinein, und als die Menge des Sandes sich bedeutend vermindert hatte, gab sie der Calabasche eine schiefe Stellung, um den Sand abgleiten zu lassen, wobei sie die Calabasche ununterbrochen und sehr schnell bewegte. Jetzt konnte man eine schwarze Substanz in dem Gefäß bemerken, die wie Schießpulver aussah und welche das Gold enthalten sollte. Die geneigte Calabasche ward dann um den vierten Theil ihres Umfanges gedreht, worauf ein gelber Fleck zum Vorschein kam, welcher reines Gold war. Der ganze Prozeß, vom ersten Einfüllen bis zum Erscheinen des Goldes dauerte etwa 2 Minuten. Die schwarz gefärbte Substanz betrug dem Umfange nach etwa vierzig Mal so viel, als das Gold. Nach der Versicherung der Wäscherin sollten zuweilen Stücke von der Größe einer Faust gefunden werden. Die Gruben oder Duckeln, welche man auf die Gold führende Erd-

schicht niederbringt, haben ein besonderes Ansehen. Die hervorstehenden Wulste an den Seiten der Duckeln dienen als Leitersprossen zum Ein- und Aussteigen. Die Erdschicht, in welcher das Gold gefunden wird, liegt etwa 12 Fuß unter der Oberfläche, zuweilen auch nicht so tief, und hat das Ansehen eines rostfarbenen Sandes.

Woher der Goldsand kommt, welcher vom Nordrande von Afrika ausgeführt wird, ist nicht bekannt. Jackson berichtet, daß sich Gold im Atlasgebirge finde, aber nicht gefördert werden dürfe (?)

Asiens Goldreichthum hat in der neuesten Zeit durch die Entdeckung des Goldseifengebirges am Ostabhange des Urals und in Sibirien, einen großen Zuwachs erhalten.

Als am Ural die Goldseifen sich in einem fortschreitenden Wachsthume befanden, und in die entferntesten Gegenden nach Norden drangen, war das Vorhandensein von Goldsand in Sibirien *) noch völlig zweifelhaft. So glaubte wenigstens die Direction der Koliwanschen Bergwerke, die, als Autorität für Bergwerkslustige, allerdings bedeutend war. Auch fanden sich in der Folge zwei unternehmende Männer, die alle ihre Mühe darauf verwendeten, die Verästelungen des Urals in Sibirien (im Tobolskischen Gouvernement) zu untersuchen; doch ohne Erfolg. Später, im Jahre 1829 wurden Untersuchungen im Tomskischen Gouvernement angestellt und man entdeckte Anzeichen von Gold am Flusse Byrikulka; doch da die Ausbeute sich auf einige Pfund Gold beschränkte, das außerdem ungewöhnlich silberhaltig war, so bestärkte dies die früheren Zweifel an der Wahrscheinlichkeit, in Sibirien nachhaltige Goldseifen aufzufinden.

Im Jahre 1830 wurden die dem kaiserl. Cabinet als Privateigenthum gehörigen Koliwanschen Bergwerke (jetzt Altaische), der Einheit der Verwaltung wegen, dem Finanzministerium übertragen. Männern von Fach wurde unter anderm vorgeschrieben, alle Sorgfalt auf die Aufsuchung von Goldgruslagern zu wenden und dazu erfahrene Bergbeamte vom Ural zu nehmen. Gegen Ende von 1830 kamen die Bergwerke unter die neue Verwaltung, und noch in demselben Jahre wurde im Koliwanschen Bergbezirk das erste bedeutend reiche Lager erschürft und Jegoriewsky (Georgenwerk) benannt.

Diese schnelle Entdeckung und die dadurch veränderten Ideen über das Dasein von Waschgold waren das Signal, den Unternehmungsgeist der Goldwäscher zu wecken, welche nun mit voller Hoffnung an das Werk gingen. Da sie kein Recht hatten, in den Gegenden zu schürfen, welche zum Koliwanschen Bergbezirk gehören, so wendeten sie sich anfangs zu dem benachbarten Bergzug zwischen den Flüssen Tom und Jenisei, wo auch die ersten Entdeckungen gemacht worden sind. Im Jahre 1831 nämlich wurden in jenem Bergzuge, im Gebiete des Flusses Kiy, verschiedene Sandloger, meist mittelmäßigen Gehalts, entdeckt; im folgenden Jahre aber wurde

---

*) Unter Sibirien ist hier bekanntlich das Land jenseits des Uralgebirges zu verstehen, mit Ausschluß derjenigen Theile der Gouvernements von Orenburg und Perm, die im Osten des Gebirgszuges liegen.

der reiche Fundort Woskressenski am Flusse Konduſtuzul aufgefunden. Hier concentrirten sich einige Zeit lang die Bemühungen der Unternehmer. Doch im Jahre 1836 verlegten sie ihre Nachforschungen weiter nach Osten in die Sajanischen Bergzüge, gegen die Grenzen des Jeniseischen und Irkuzkischen Gouvernements. Hier in ganz wilden und gangloſen Oertlichkeiten wurde eine ganze Reihenfolge reicher Lager am Flusse Birjusa entdeckt. Doch die Thätigkeit der Goldlustigen, deren Zahl sich beständig vermehrte, beschränkte sich nicht lange auf das goldreiche System der Birjusa. Im Jahre 1839 drang man nach Norden an die Tunguskischen Flüsse, und in den Jahren 1840 und 1841 wurde zwischen der mittlern und steinigten Tunguska eine große Zahl von reichen und sehr nachhaltigen Goldgruslagern entdeckt, welche einen so mächtigen Vorrathsschatz an Gold enthalten, daß sie alle bisher in dieser Art bekannten Entdeckungen übertreffen. Die letzten Nachforschungen der Goldsucher erstrecken sich von diesen Orten weiter nach Norden und Osten und werden wahrscheinlich die Bergzüge in die Quere durchschneiden, welche sich zwischen dem Jenisei und der Lena erstrecken.

Gebirgsgegenden, wo sich vorzugsweise die Lager von Goldgrus befinden. — Bekanntlich dehnen sich über die südlichen Länder von Sibirien fast ununterbrochene Bergzüge, die ihren Anfang in Centralasien nehmen. Diese Bergrücken sind von Westen an nach Osten unter den Benennungen der Altaischen, Sajanischen, Daurischen (oder Apfelgebirge) ꝛc. bekannt. Bis jetzt sind in diesem Gebirge selbst, etwa mit geringer Ausnahme im Nertschinskischen Bergbezirk, keine bedeutenden Goldlager entdeckt worden, obwohl sie auch bis jetzt noch zu wenig untersucht sind. So viel ist gewiß, daß da, wo im Hochgebirge Nachforschungen geschehen sind, z. B. im Koliwanschen Bergbezirk, wo der Reichthum an Silber- und Kupfererzen sich so sehr hervorhebt, wenn auch Anzeichen von Waschgold vorgekommen, sie doch nur schwarz und unbauwürdig, das Gold aber sehr silberhaltig gewesen.

Alle bedeutenden Lagerstätten des Waschgoldes, welche bis jetzt in Sibirien entdeckt worden, befinden sich dagegen in den Vorgebirgen, welche sich von obgedachtem südlichen Rücken gegen Norden und theilweise mit Veräſtelungen nach Westen, mehr aber nach Osten ziehen. Diese Veräſtelungen führen mancherlei Namen, bald nach Volksstämmen, die um solche nomadisiren, bald nach Flüssen, die aus ihnen hervorbrechen ꝛc. *). Am faßlichsten läßt sich ihre Lage nach den Flußbassins bestimmen, welche solche durchschneiden und von einander trennen. So läuft ein Gebirgszug von Westen an vom Altai in den Koliwanschen Bergbezirk und zieht sich zwischen dem Oby und Tom hin; ein anderer, auch vom Altai ausgehend, hat seine Hauptrichtung zwischen dem Tom und Jenisei; ein dritter endlich kommt aus dem Sajanschen Gebirge, und findet sich zerworfen zwischen den Bassins des Jenisei und der Lena. Man kann demnach in Sibirien bis

*) Es soll hier bemerkt werden, daß die sibirischen Ortsnamen von Bergen und Flüssen, größtentheils den Sprachen früherer Bewohner dieser Gegenden angehören, viele wohl den meist ausgestorbenen Urstämmen, andere den Mongolen, Tungusen ꝛc.

jetzt drei Goldgebiete annehmen: das Oby-Tomskische, das Tom-Jenisseische und das Jenisei-Lenasche.

Die goldhaltenden Strecken sind zwischen den Bergen dieser Gebiete zerstreut und finden sich fast immer in ihren Quer- und Längenthälern und andern Vertiefungen, am meisten an den Ufern und im Boden der aus den Bergen hervorgehenden Flüßchen und in Sümpfen. Auf den Höhen der Berge selbst hat sich noch kein Goldsand gefunden, und wenn man denselben an den Hängen angetroffen, so war es immer näher zum Fuße derselben; auch machen Fälle der Art nur seltene und der Wichtigkeit nach unbedeutende Ausnahmen.

Der Goldsand findet sich gewöhnlich entweder unmittelbar auf dem festen Felsenstock aufgelagert, oder ist von ihm durch andere angeschwemmte Schichten getrennt. Die Lager selbst bestehen aus losem Gerölle oder zähem Thon, zeigen mehr oder minder Regelmäßigkeit, sind mehr oder minder mächtig, enthalten in ihrer Masse viel oder wenig Gold, sind leichter oder schwerer zu verwaschen, mehr oder minder von tauben Anschwemmungen überdeckt, nach welchen Verhältnissen der Werth eines Lagers in ökonomischem Betracht sich feststellt. Außer Sand und Thon enthalten die Lager in ihrem mechanischen Gemenge, Geschiebe oder Bergtrümmern, meist von der Natur der Felsmassen der umliegenden Gebirge. Diesen Umstand, die Lagerverhältnisse des Goldsandes und das Aussehen des in ihm befindlichen Goldes, lassen keinen Zweifel übrig, daß ihr Ursprung nicht entfernt zu suchen ist, und daß sie nicht von Weitem her angeschwemmt worden *).

Vorzüglichste Goldsandlager in Sibirien nach den Bergzügen und Flußgebieten. —

1) Die Gebirge zwischen dem Oby und Tom bilden einen kleinen, schmalen, nicht hohen Rücken, dessen südlicher Theil sich bloß näher zum Altai bedeutend erhöht. — Er besteht hauptsächlich aus Massen von Thon-, Talk- und Chloritschiefer, welche mit Kalk ohne Versteinerungen wechseln. — Im südlichen Theile herrschen Syenit, euritischer und keratitischer Porphyr und Diorit vor. Gegen Osten folgt eine Formation von rothem und Kohlensandstein, die sich besonders am Tom verbreitet.

Die bedeutendsten Fundorte in diesem Gebirgslande sind folgende: die Wäschen von Jegoriewsk in der Nähe des Flusses Berda, im nördlichen Theile des Gebirges vom Ostabhange desselben. Sie sind als die erste nachhaltige Entdeckung in Sibirien bekannt, enthalten in 100 Pud Sand gegen $1\frac{1}{2}$ Solotnik **) Gold und geben jährlich gegen 5 Pud ***).

Die Goldseifen von Ursk, am Flusse Ura, welcher in den Inju fließt, nicht in großer Entfernung vom vorigen und noch näher zu den Salairski-

---

*) Man hat bekanntlich verschiedene Meinungen über den Ursprung des Goldsandes, und es dürfte wohl noch nicht an der Zeit sein, darüber abzuschließen, besonders da die Gebirge selbst noch so gut wie gar nicht untersucht sind.

**) Daß der Gehalt der Goldseifen wechselnd ist, versteht sich von selbst, weshalb Angaben der Art nur sehr approximativ genommen werden dürfen.

***) 1 Pud ist = 70 Mark ungefähr.

schen Silbergruben. Er enthält in 100 Pud weniger als 1 Solotnik *). Bemerkenswerth ist, daß das Sandlager auf Kalkstein aufliegt, dessen nicht große Aushöhlungen zuweilen mit goldhaltigem Thon ausgefüllt sind. — In der Gegend dieser Wäsche finden sich noch verschiedene andere, aber wenig bedeutende.

Die Wäsche von Petropawlowsk, an der Quelle dieses Namens, welche zum System der Mrassa gehört, welche in den Tom fällt. — Sie befindet sich an der südlichen Ausendung des Gebirgzuges und ist die reichste von allen, auf Rechnung der Krone bearbeiteten Seifen, indem sie in 100 Pud Sand 2 bis $3\frac{1}{2}$ Solotnik enthält.

Nicht in großer Entfernung von dieser Wäsche befinden sich mehrere unter der Bennung Strishkowskije, Nagornye ꝛc. mit einem Gehalte von 1 bis $2\frac{1}{2}$ Solotnik in 100 Pud. Alle liegen an Quellen und Flüßchen, welche dem Mraskischen System angehören, und sind jetzt die Hauptorte, wo das Gold für die Koliwanschen Werke gewonnen wird.

Die Kronwäschen des Koliwanschen Bergbezirks geben jährlich gegen 30 bis 35 Pud Gold, außer dem, welches aus dem Silber dieser Werke ausgeschieden wird und ohngefähr eben so viel beträgt, so daß das Ganze des jährlich ausgebeuteten Goldes sich auf 60 bis 70 Pud beläuft.

Anmerk. Im Nertschinskischen Bergbezirk, in welchem sich die Zweige des Daurischen oder Apfelgebirges erstrecken, ist in der letzten Zeit ein bedeutendes Lager von Goldgrus am Flusse Kara, welcher in die Schilga fällt, in dem Unterbezirk des Schilginschen Bergwerks, mit einem Gehalt von $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Solotnik in 100 Pud Sand, entdeckt wurden. — Im Jahre 1842 hat dieser Anbruch gegen 8 Pud Gold geliefert **).

2) Der Tom-Jenisseische Bergzug, welcher zwischen Tom und Jenisei verworfen, sich im Tomskischen und Jenisseischen Gouvernement befindet, ist an verschiedenen Oertlichkeiten unter verschiedenen Benennungen bekannt, als: Alatau, Belogorie (Weißgebirg), Tiskilow ꝛc. Er besteht aus einigen abgetheilten Zweigen, die mehr oder minder zusammenhängen und viele sehr hohe, meist schneebedeckte Kuppen enthalten. Die Central-Gebirge dieses Zuges bestehen hauptsächlich aus Thon und Glimmerschiefer, von Granat-Syenit durchbrochen, welcher die höchsten Punkte des Gebirges bildet. In den Seiten-Ausläufen herrschen Diorite, Euphotide, zum Theil Serpentine, Talk-, Chlorit-, Kiesel- und Thonschiefer mit untergeordneten Kalksteinlagern; stellenweise zeigt sich und herrscht Granit, welcher sogar die Sohle der Goldsandlager bildet. Quarz findet sich in allen Formationen in Adern oder dünnen Zwischenschichten.

Obwohl die Fundorte des Goldes fast über den ganzen Umfang dieses

---

*) Es muß bemerkt werden, daß im Laufe der Zeit die Verwaschung dahin gediehen ist, daß noch Sand von $\frac{1}{3}$ Solotnik, und sogar weniger, nicht ohne Vortheil zu verwaschen ist, wo nicht ungünstige Umstände, Entfernung, Theuerung der Arbeiter und Lebensmittel und der Zufuhren hindern.

**) Die Nertschinskischen Bergwerke ist der Ort, wohin schwere Verbrecher ad metalla condemnirt werden; sie stehen unter der Verwaltung des Finanzministeriums.

Berglandes verbreitet sind, so finden sich doch ihre bedeutendsten Folgenreihen im nördlichen Theile, d. h. im Tomskischen Kreise, in den Systemen der Flüsse Kiy, Koschucha, Taidon, im südlichen aber in den Systemen des Amyll und des schwarzen Juß im Minusinskischen Kreise des Jeniseischen Gouvernements. Im Kiyschen System sind die bedeutenden Fundorte: die Seifen von Woskresensk, welche der Compagnie der Kaufleute Resanow und Balandie gehören, am Flusse Kondustujul, in der Bergörtlichkeit zwischen dem Kundat und Kiy. Dieses Goldlager ist wegen seines Reichthums bekannt, welcher in den ersten Jahren der Entdeckung 1832 und 1833 über 5 Solotnik in 100 Pud Sand betrug, auch bemerkenswerth wegen seiner Lagerungsverhältnisse, da es von großen Anschwemmungen von 13 bis 23 Arschin hoch bedeckt ist, während die golthaltige Strate sich von 2 bis 12 Arschin mächtig zeigt, weßhalb es auch nicht durch Tagarbeit, sondern unterirdisch mit Schachten und Orten abgebauet wird. Das Gold dieser Seife wird in bedeutend groben Körnern und gediegenen Stücken ausgebracht.

Die Woskresenskische Seife ist überhaupt eine der bedeutendsten in Sibirien. Seit ihrer Entdeckung hat sie gegen 330 Pud Gold (an Werth über 4,200,000 Rthlr.) geliefert, und davon im Jahre 1841 gegen 40 Pud. In der letzten Zeit hat sich indessen ihr Gehalt bis gegen $2\frac{1}{2}$ Solotnik vermindert.

Die Goldwäsche von Petropawlowsk gehört der Compagnie Popow und Astaschew und liegt an demselben Flusse oder Bache Kondustujul, höher als die von Woskresensk. Obwohl jenes Lager eigentlich mit dem letztern ein und dasselbe ausmacht, so ist es doch an Goldgehalt viel ärmer und überstieg nicht 2 Solotnik in 100 Pud Sand, und in der letzten Zeit ist es noch ärmer geworden. Seit dem Anfange der Bearbeitung bis zum Jahre 1842 sind hier gegen 52 Pud Gold, im Jahre 1842 aber nur $2\frac{1}{2}$ Pfund gewonnen werden. In diesem Lager wurde eine Stufe an Gewicht von $24\frac{1}{2}$ Pfund gewunden, welche ein Quarzgeschiebe darstellt, welches ganz mit Gold durchwaschen ist *).

Die Ilginskische Wäsche, dem Hrn Popow zugehörig, an einem kleinen Bache, der in den mittlern Kelbe fließt. Das Lager enthält gegen 2 Solotnik in 100 Pud.

Die Goldwäsche von Alexandrowsk, dem Kaufmann Andreas Popow gehörig, an einem Quell, der in den Tsusiul fließt, in 100 Pud über 2 Solotnik enthaltend.

---

*) Diese Stufe befindet sich im Museum des Bergcadettencorps in St. Petersburg, wo alle, nur einigermaßen merkwürdige, gediegene Goldstufen aufbewahrt werden, besonders auch der kürzlich aufgefundene ungeheure Klumpen von 2 Pud und sehr nahe 8 Pfund (88 Pfund), ohne den geringsten Einschluß irgend einer Bergart. Da sich im Laufe der Zeit die Sammlung dieser Stufen zu vielen Puden angehäuft hatte, so wurde eine Auswahl getroffen, und nur die größten, und von den kleinen und kleinsten nur die durch ihre Krystallisation bemerkenswerthen aufbewahrt. Demohngeachtet hat dieser wohl einzige Schatz in seiner Art noch einen sehr hohen Werth.

Die von Birikulsky, den Popows angehörig, am Birikul, welcher in den Kiy fließt, enthaltend in 100 Pud Sand gegen 85 Theile (96 machen bekanntlich einen Solotnik). Dieser Ort ist deßhalb bemerkenswerth, daß er die erste Entdeckung eines Privatmannes in Sibirien ist.

Im System der Koschucha. — Die Seifen von Schaltyr-Koschuchowsk und von Tschürkowsk, ebenfalls den Popows gehörig, bei den Anfängen des Baches Schaltyr-Koschucha, im Gehalt in 100 Pud gegen 1 Solotnik.

Die von Bobrowsk an der Fedotowka, welche in die Koschucha fällt, auch den Popows gehörig, mit dem Gehalt von weniger als 1 Solotnik in 100 Pud.

Im System des Taidons. — Die von Roschestwenks, am Bache dieses Namens, welcher in den Taidon fällt, mit dem Gehalte von etwa $1\frac{1}{2}$ Solotnik in 100 Pud Zeug, auch den Popows gehörig und fast ganz abgebauet; bemerkenswerth deßhalb, daß das Sandlager aus zerkleintem Granit besteht und auf dem festen Granit aufliegt.

Die von Burlewsk; am Flusse dieses Namens, der in den Taidon fällt, in der Nähe des vorhergehenden; enthält in 100 Pud gegen 1 Solotnik und gehört gleichfalls den Popows.

Im System des Ijus. Das Lager von Dmitrewsk, dem Kaufmann Kusin gehörig, am Isynsul, welcher in den schwarzen Ijus fällt; an Gehalt in 100 Pud gegen 1 Solotnik.

Im System des Amyll. Das von Kosmodemiansk der Compagnie der Beamten Tschoglokow und Kowanka gehörig, an einem Bache, welcher in den Amyll fällt, der sich vermittelst der Tuba mit dem Jenisei vereinigt, enthält in 100 Pud gegen $1\frac{1}{4}$ Solotnik.

Das von Sergiewsk der Compagnie des Kaufmanns Krylow, am Flusse Shibischan, welcher in den Amyll fällt, mit dem Gehalt in 100 Pud bis zu 1 Solotnik.

Das von Michailowsk und Juriewsk, der Compagnie der Kaufmannsfrau Chartonow gehörig, das erste an einem Quell, der in den Fluß Saiba fließt, das letzte am Kundusun, welcher sich in den Amyll ergießt; die Lager enthalten in 100 Pud von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Solotnik Gold.

Alle im Tomskischen und Jeniseischen Gouvernement belegenen, von Privaten bearbeiteten Goldgrusschichten lieferten im Jahre 1842 gegen 107 Pud Gold.

3) Von der westlichen Ausendung des Altai erstrecken sich über die südliche Grenze Sibiriens in die Kirgisische Steppe nicht hohe Berge, welche gleichsam abgerissene Berginseln vorstellen. Sie nehmen den nördlichen Theil der Steppe zwischen der Sibirischen Grenze und einer Linie ein, welche über die Berge Akym-Bett, Jaman-Tau und den sogenannten grünen Bühl geht. Hier herrschen Formationen von Granitgneus, von Glimmerschiefer und Thonschiefer, welche letztere, wie es scheint, mehr wie andere metallreich ist. Die Nachforschungen nach Waschgold fingen hier im Jahre 1834 an, und obwohl solche jährlich fortgesetzt worden, so sind doch die Er-

folge nicht bedeutend und die aufgefundenen Lager so arm, daß sie kaum die Bearbeitung lohnen. Die besten sind folgende:

Die Wäsche von Troizk, der Compagnie des Kaufmanns Sobnin gehörig, im Kokbektinskischen Bezirk, mit einem Gehalt von etwa 52 Theilen eines Solotnik in 100 Pud.

Die von Iwanowsk, den Popows, im Kokbektinskischen Bezirk, in 100 Pud etwa 50 Theile enthaltend.

Die von Petrowsk, der Compagnie der Kaufleute Bolschakow und Synkow, im Koktschetaiewskischen *) Bezirk, mit 52 Theilen Gold in 100 Pud Sand.

Die von Wosnesensk, derselben Compagnie, mit einem Gehalt von 40 Theilen in 100 Pud Sand.

Alle Kirgisischen Wäschen gaben im Jahre 1842 nur gegen 8 Pud Gold.

Hierbei muß aber bemerkt werden, daß, obwohl die Kirgisischen Wäschen an Goldreichthum nicht viel bedeuten, sie doch in anderer Hinsicht sehr wichtig sind. Es arbeiten auf ihnen nämlich fast allein Kirgisen, nach freiwilligem Uebereinkommen mit den Unternehmern, und indem sie sich so an fortlaufende Arbeit gewöhnen, gehen sie nach und nach aus dem nomadischen Leben in ein seßhaftes über, ein wichtiger Schritt zu ihrer Civilisation.

4) Aus dem Sajanischen Gebirge, wie schon oben bemerkt, erstrecken sich nach Sibirien viele Ausästungen nach Norden, mit Abweichungen zum Ost, welche, indem sie sich in viele Zweige vertheilen, sich in den ungeheuren Weiten zwischen den beiden großen Bassins der Wasser des Jenisei und der Lena verbreiten. Das Jeniseisch-Lenasche Bergland bildet bald fortlaufende Bergketten, bald isolirte Bergknoten. Nach Süden sind diese Berge besonders hoch, felswändig und ungangbar; weiter nach Norden verflächen sie sich allmählich. Mehrere dieser Bergzüge wurden, vor dem Anfang des Suchens nach Gold, bloß von Pelzjägern der Tungusischen Völkerschaften **) besucht, und sind deßhalb bis jetzt nur an solchen Orten etwas mehr bekannt, wohin das, alle Schwierigkeiten beseitigende Goldgewerbe gedrungen ist. Und bloß von solchen Gegenden kann einige Nachricht gegeben werden.

Die erste Entdeckung von Goldsand wurde in diesem weiten Bergstrich, an der südlichen Ausendung, am Fluß Birjusa gemacht, welcher, in Vereinigung mit der Uda, den Fluß Taseew bildet, welcher von linker Seite in die Angara fällt. Das Gebirge ist hier besonders wild, felswändig und hoch, einige Hörner sind mit ewigem Schwee bedeckt. Ihre Masse ist sehr

---

*) Es ist hier zu bemerken, daß bekanntlich ein Theil der Kirgisischen Steppe, jenseits der sibirischen Linie, unter eine militärisch-polizeiliche Aufsicht, mit Zuziehung der Sultane aus Aeltesten der kirgisischen Nation gestellt und in Bezirke getheilt worden. Da indessen die Kirgisen als Grundeigenthümer des Landes angesehen werden, so geschieht das Aufsuchen und Verwaschen des Goldsandes nur nach contractmäßigem Uebereinkommen mit dem Landeseigenthümer. Doch bezieht die Krone einen Zehenten.

**) Die Mandschu (sogenannte Tartaren), die China beherrschen, sind bekanntlich Tungusischen Stammes.

einförmig zusammengesetzt, fast überall herrscht Thonschiefer, welcher in Glimmerschiefer, selten in Talkschiefer übergeht. Sie enthält außerdem eine Menge untergeordneter Lager von Kalkstein, welche so zu sagen die Hauptmasse durchdringen. Außerdem bilden Diorit und Quarz häufige Gänge; die Gegenwart des ersten (Diorit) ist ein Anzeichen des Vorhandenseins von Gold. Diese verschiedenen Felsarten bilden auch die Sohle der Goldlager, welche sich nicht selten in hügelichtem, oder abhängendem, der verticalen Lage annäherndem Zustand befinden.

Die merkwürdigsten Fundorte des Birjusaschen Systems sind:

Die Wäsche Weliko-Nikolajewsk am Flusse Chorma, welcher die obern Anfänge der Birjusa bildet, der Gesellschaft des Kaufmanns Tolkatschew und des Beamten Astaschew gehörig, anfänglich mit einem Gehalt von mehr als 5 Solotnik, jetzt aber im Durchschnitt von 3 Solotnik in 100 Pud. Im Jahre 1842 war die Ausbeute dieser Seife gegen 66 Pud Gold.

Die Seife Weliko-Nikolsk an selbigem Flusse Chorma, der Gesellschaft der Keufleute Resanow und Balandin gehörig. Sie enthält im Durchschnitt gegen 6 Solotnik in 100 Pud und lieferte im Jahre 1842 gegen 26 Pud Gold.

Diese beiden Seifen machen den Hauptreichthum des Systems der Birjusa aus.

Die Seife von Birjusinsk am linken Ufer der Birjusa unterhalb der Mündung des Chorma, und die von Pokrowsk, am rechten Ufer dieses Flusses, der ersten gegenüber, gehören der Compagnie Resanow und Balandin, und enthalten in 100 Pud Sand gegen $2\frac{1}{2}$ Solotnik.

Die Seife Preobraschensk am linken Ufer der Birjusa, weiter unten als obige, gehört dem Beamten Golubkow, und enthält in 100 Pud gegen 4 Solotnik.

Die Seife von Sergiewsk, dem Kaufmann Resanow und Compagnie gehörig, und die Seife Troizkoi des Kaufmanns Tolkatschow und Compagnie, am Flusse Katyschindoga, mit einem Gehalt von $2\frac{1}{2}$ Solotnik Gold in 100 Pud Sand.

Ueberhaupt wurden im System der Birjusa im Jahre 1842 gegen 115 Pud Gold gewonnen *).

Aus der Birjusinskischen Gegend rückten die Unternehmer von Goldwäschen mit ihren Nachforschungen weiter nach Nordwest, jenseits der obern Tunguska, weßhalb die Anbrüche dieser Gegend, zwischen der obern und steinigten Tunguska überhaupt, die Transtunguſischen Wäschen genannt werden. Die Gebirge sind hier nicht so wild und unzugänglich, als an der Birjusa, und die Natur ist überhaupt weniger unfreundlich. Die Felsarten dieser Gegend, so viel sich nach ihrem Bekanntwerden erst seit Kurzem schließen läßt, scheinen sehr verschieden. Die herrschende Formation bildet, wie

*) Man sieht, um wie viel reicher der Goldsand in dem System zwischen Jenesei und Lena ist. Zugleich werden aber die Benennungen der Flüsse immer schwerer.

es scheint, der Thon- und Talkschiefer mit untergeordneten Lagern von dolomitischen Kalkstein; auch kommen Diorite und Feldsteinporphyre vor; der Quarz ist noch mehr verbreitet, als an der Birjusa. An den Ufern des Jenisei begegnet man Formationen von Steinkohlensandstein und rothem Sandstein.

Die ersten Entdeckungen im Transtunguskischen Revier wurden in den Bergzügen gemacht, welche die Wasserscheide der Flüsse bilden, die von der einen Seite in die obere Tunguska, von der andern in den Jenisei fließen. Hier wurden sehr bald ganze Reihenfolgen der reichsten Goldsandlager entdeckt. Unterdessen strebten die Goldwäscher noch weiter nach Norden und in der Richtung von N. W. N. in den Gebirgen, von denen von der einen Seite die Wasser in den Pitt abfließen, welcher in den Jenisei mündet, und von der andern in die steinigte Tunguska fallen, wurden, wo nicht reichere, doch keineswegs ärmere Goldsandlager gefunden. Ueberhaupt machen die Transtunguskischen Wäschen jetzt die wichtigsten und reichsten Goldquellen, welche von Privaten bearbeitet werden, in Sibirien aus. In Betracht ihrer großen Anzahl werden sie in verschiedene Systeme getheilt, von denen an Reichthum die wichtigsten sind: die des Flusses Uderei, der Muroschna, des Pitt und der steinigten Tunguska. Im System der Uderei sind die bedeutendsten Goldausbeuten an folgenden Orten:

Die Seife Spasski am großen Peskin, welcher in den Uderei fällt, enthält durchschnittlich eines ganzen Jahres gegen 9 Solotnik in 100 Pud. Im Jahre 1842 sind hier gegen 99 Pud Gold gewaschen worden. Diese höchst wichtige Wäsche gehört einer einzigen Person, dem Kaufmann Mäsnikow, und obwohl es noch reichere Lager giebt, so ist doch das ebengenannte, in Hinsicht der Menge von Gold und der leichten Bearbeitung, das vorzüglichste von allen in Sibirien, und der Besitzer, früher ein Mann von mittlerem Vermögen, gehört nun zu den reichen Leuten in Rußland.

Das Lager Inokentiewsk, an demselben Fluß Peskin, höher wie das ebengenannte, gehört dem Kaufmann Nikolai Mäsnikow (ein anderer dieses Namens); enthält in 100 Pud gegen 5 Solotnik Gold, dessen im Jahre 1842 mehr als 28 Pud ausgebracht worden.

Die Wäsche von Blagodatsk, dem Beamten Bunakow und Compagnie *) gehörig; an den Anfängen des Flüßchens, der kleine Schaorgan, enthält in 100 Pud Sand gegen 4 Solotnik Gold, und wurde dessen im Jahre 1842 gegen 10 Pud gewonnen.

Die Wäsche Petropawlowsk, dem Kaufmann Joachim Resanow und Compagnie gehörig, am Flüßchen, der kleine Schaorgan gelegen, enthält in 100 Pud über 5 Solotnik; im Jahre 1842 wurden gegen 36 Pud gewonnen.

Im System der Moroschna. — Das Lager Krestowosdwi-

*) Unter Beamten sind solche Personen zu verstehen, die ihre Entlassung genommen haben, oder wenigstens außerhalb Sibiriens angestellt sind, denn von denen in Sibirien dienenden kann aus Vorsicht Niemand an den Goldwäschen Theil nehmen.

schensk (Kreuzerhöhung), der Kaufleute Schtschegolow und Kusnezow, an einer unbenannten Quelle, welche in die Anfänge der großen Muroschna fließt, enthält in 100 Pud 8 Solotnik Gold, dessen im Jahre 1842 gegen 42 Pud errungen wurden.

Das Lager Kasansk, des Beamten Astaschew, an demselben Flusse unterhalb des obigen, enthält in 100 Pud 2 Solotnik Gold. Die Ausbeute betrug im Jahre 1842 $2\frac{1}{2}$ Pud.

Die Wäsche Prokopiewsk, des Beamten Baraskow, an demselben Flusse, enthält in 100 Pud 6 Solotnik Gold, dessen im Jahre 1842 4 Pud aufgebracht worden.

Im System des Pitt. — Das Lager Konstantinowsk, des Kaufmanns Sotow und Compagnie, am Flusse Oktolyk, welcher in den Wangasch fällt, der durch die Tschirimba sich mit dem Pitt *) vereinigt: das Lager enthält in 100 Pud gegen $7\frac{1}{4}$ Solotnik, und lieferte im Jahre 1842 gegen $14\frac{1}{2}$ Pud Gold.

Das Lager Olginski, des Beamten Malewinsky, an drei Oberanfängen des Oktolyk, enthält in 100 Pud mehr als 10 Solotnik in durchschnittlicher Arbeit, ist also das reichste, welches bis jetzt entdeckt worden. Aus diesem so bemerkenswerthen Lager sind im Jahre 1842 $34\frac{1}{2}$ Pud Gold verwaschen worden.

Die Wäsche Platonowsk, des Beamten Golubkow und Kaufmanns Kusnezow, am Flüßchen Ottolyk, höher als das vorhergehende, enthält in 100 Pud gegen 9 Solotnik, und gab 1842 16 Pud Gold **).

Im System der steinigten Tunguska. — Das Lager Swätoduchowskoi, am Bach Schewachglikon, welcher in das Flüßchen Kalami fällt, dem Kaufmann Solowjew gehörig, an Gehalt in 100 Pud 3 bis 4 Solotnik Gold, dessen im Jahre 1842 über 6 Pud beschafft wurden.

Das Lager Mariinski, des Beamten Konowalow, an demselben Bach, welches in 100 Pud über 6 Solotnik enthält und im Jahre 1842 über 4 Pud gebracht hat.

Die Wäsche Alexandro-Emilianowsk, der Kaufleute Krassylnikow und Babkow, am Flüßchen Kalami, enthält in 100 Pud über 4 Solotnik Gold, dessen 1842 6 Pud ausgewaschen wurden.

Die Wäsche Nikolajewsk ***), des Beamten Golubkow und Compagnie, an demselben Flüßchen Kalami, an Gehalt in 100 Pud gegen 8 Solotnik; die Ausbeute war 1842 gegen 21 Pud.

---

*) Die Flußnamen erscheinen in dieser Gegend weniger schwer und mehr sonor.

**) Die Quantitäten des aufgebrachten Goldes hängen natürlich nicht bloß vom Reichthum des Sandes ab, sondern das aufgewendete Capital, die Zahl der Arbeiter, die Leichtigkeit oder Schwierigkeit der Arbeit, der Ueberfluß an Wasser und andere Umstände in jenen, meist unbewohnten Gegenden, besonders auch der Preis der Lebensmittel und die Schwierigkeit ihrer Zufuhr, machen hier bedeutende Unterschiede.

***) Die Benennungen der Wäschen kommen entweder von dem Namen der Besitzer, oder von den Heiligen des Tages, wo sie entdeckt worden, oder sind örtlich.

Im Ganzen sind im Jahre 1842 in den Transtunguskischen Wäschen gegen 364 Pud Gold gewaschen worden.

Alles in Allem wurden im Jahre 1842 in Sibirien in runden Zahlen folgende Quantitäten Gold beschafft:

Aus Sandlagern	632 Pud
Aus dem Koliwanschen Silber	30 =
Zusammen	662 Pud.
Und mit Hinzurechnung des Uralschen Goldes von Kron- und Privatwäschen	310 =
Zusammen	972 Pud.

Anmerk. Die Summe von 1842 kann sich übrigens noch um etwas verändern, da sie aus Nachrichten gezogen ist, die vor Ende des Jahres eingegangen sind.

Interessant sind die geringen Anfänge und das reißende Wachsen dieses Sibirischen Goldgewerbes. — Es wurden nämlich von Privatunternehmern gewonnen.

1830	5	Pud	32	Pfund	$59\frac{1}{2}$	Solotnik.	
1831	10	=	18	=	$35\frac{1}{8}$	=	
1832	21	=	34	=	$68\frac{3}{4}$	=	
1833	36	=	32	=	$53\frac{3}{4}$	=	
1834	65	=	18	=	$90\frac{3}{8}$	=	
1835	93	=	12	=	$46\frac{1}{4}$	=	
1836	105	=	9	=	41	=	
1837	132	=	39	=	$5\frac{1}{4}$	=	
1838	193	=	6	=	$47\frac{1}{2}$	=	
1839	183	=	8	=	$16\frac{1}{8}$	=	
1840	255	=	27	=	$26\frac{3}{8}$	=	
1841	358	=	33	=	$14\frac{3}{4}$	=	
1842	631	=	5	=	$21\frac{1}{4}$	=	
2093 Pud 38 Pfund 46 Solotnik.							

Das Jahr 1839 war ein schlechtes Erntejahr.

Nach dem Verhältnisse dieser Tabelle dürfte für das Jahr 1843 noch ein sehr bedeutender Zuwachs zu erwarten sein, wenn es nicht an Arbeitern fehlt.

Administrative und ökonomische Verhältnisse der Goldwäschen. — Zu der obigen bergmännischen Skizze dürfte es nun nöthig sein, etwas über die administrativen und ökonomischen Verhältnisse des Goldgewerbes zu sagen, das meist in so entfernten Wüsten betrieben wird.

Bekanntlich gehört in Sibirien alles Land, mit sehr wenigen Ausnahmen, der Krone, und ist von Kronbauern bewohnt. Die nach Sibirien geschickten Verbrecher kommen, wie schon gesagt, entweder in die Nertschinskischen Bergwerke, oder der bei weitem größere Theil wird in Sibirien bloß zur Colonisation verschickt. Diese Leute werden meist in die Dörfer vertheilt, wo sie als Knechte bei den Bauern leben und sich allmählich zum Theil seßhaft machen. Sie stehen zwar unter besonderer Aufsicht, bewegen sich

aber sonst ziemlich frei. Ueber ein solches Deportationssystem kann man sich nicht tadelnd aussprechen, da in andern Ländern die Folgen des Gefängnißsystems so schwer gefühlt werden.

Die Goldsucher erhalten Licenzen vom Finanzministerium, worauf sie ausgehen, Goldsand zu suchen. Es sind viele solcher Licenzen verabfolgt worden, aber auch Manche suchen vergebens und verlieren ihre Kosten. Sobald Jemand ein Goldlager gefunden hat, setzt er Pfähle zur Bezeichnung des Orts, zeigt es der Unterbehörde an und bittet die Oberbehörde um Zumessung eines Antheils. Diese Antheile können eine gewisse Größe nicht überschreiten; eine Person kann nicht zwei Antheile neben einander erhalten, und es besteht über diesen Gegenstand überhaupt eine detaillirte Gesetzgebung in allen Beziehungen.

Die Krone bezog sonst einen Zehenten von 15% des Brutto-Ertrages, der jetzt auf 20 und in einigen Fällen auf 24 Procent erhöht ist, außerdem werden 4 Rubel für jedes Pfund Gold für Polizeiunkosten bezahlt.

Nach der Abarbeitung fällt das Land der Krone wieder anheim, und wenn an Wiesen und Feldern Schaden geschieht, ist solcher den Bauern zu vergüten, die den Nießbrauch des Landes haben.

Zur Anweisung der Antheile und zur Aufsicht, daß das Gold richtig in die Schnurbücher eingetragen wird, sind distanzweise besondere Bergrevisoren mit Gehülfen bestellt.

Alles Gold wird vorerst in die Altaische Bergverwaltung eingeliefert, hier vorläufig probirt und dann in den St. Petersburgischen Münzhof unter Aufsicht von Bergbeamten transportirt. Hier geschieht die Contraprobe, und es wird dem Eigenthümer, nach Abzug des Zehnten, der 4 Rubel und der Münzkosten, das ihm Zukommende in halben Imperialen ausgezahlt. Zum Theil können sie aus der Altaischen Bergverwaltung eine Quote des Betrags vorausbeziehen.

Das Waschen geschieht auf verschiedenen Arten von Herden und vermittelst verschiedener Maschinen, die zum Theil in Sibirien neu erfunden worden, und durch Wasser-, Pferde- oder Menschenkraft betrieben werden. Neuerdings hat man Dampfmaschinen bestellt. Eine Hauptarbeit ist das Herbeiführen des Sandes in so ungeheuren Mengen, da, wenn man z. B. den guten Gehalt in 100 Pud Sand zu 1 Solotnik annimmt, zu einem Pfund Gold 9,600 Pud Sand und zu einem Pud 384,000 Pud anzufahren sind. Wassermangel hindert oft das Waschen. Es wird am Ural auch im Winter in geheizten Waschhäusern, in Sibirien aber in der Hauptsache nur im Sommer gewaschen.

Die eigentlichen Arbeiter bei den Goldwäschen in Sibirien bestehen fast ausschließlich aus den obgenannten Deportirten. Ihrer waren bloß in Ostsibirien im Jahre 1842 11,000 Mann bei den Goldarbeiten. Diese Leute werden unter Aufsicht der Bauerbehörden (gewählte Häupter und Aelteste), nach freier Uebereinkunft, unter Vorausgabe eines Handgeldes gemiethet, gehen in Gesellschaften, unter Aufsicht eines gewählten Aeltesten, zu den Wäschen ab, und kehren auf diese Weise zurück. An Ort und Stelle

erhalten sie Arbeitsbogen zur schließlichen Abrechnung, und das verdiente Geld geht unter Aufsicht des Aeltesten zurück.

Die Bezahlung ist bedeutend, und diese Leute werden vom Besitzer der Wäsche sehr reichlich gespeis't. Er liefert ihnen auch andere Bedürfnisse, einige zur Arbeit nöthige unentgeltlich, andere nach einer obrigkeitlichen Taxe.

Man klagt, daß wegen der bedeutenden Fleischconsumtion auf den Wäschen das Schlachtvieh sehr von weitem muß angetrieben werden.

Bemerkenswerth ist, daß den Arbeitern an Freitagen erlaubt wird, auf eigne Rechnung zu arbeiten, wobei sie das Gold zu einem mäßigen Preise an den Besitzer abliefern. Der Zweck dieser Einrichtung ist der, das nicht zu vermeidende Stehlen kleiner Goldkörner zu Gute zu machen, indem diese mit dem wirklich in Freistunden erwaschenen Golde abgegeben werden, also der Besitzer dabei Vortheil hat. Die Entwendung an Gold, besonders am Ural, ist übrigens ein Uebel, gegen das zwar Maßregeln getroffen werden, das aber nicht ganz auszurotten ist. Besonders vertreiben die Bucharen das Gold.

Um so bedeutende Massen von Arbeitern der Art in Ordnung zu halten, sind die nöthigen Maßregeln getroffen. Die Aeltesten, mit Zuziehung einiger der angesehensten, haben in gewissen Fällen ein polizeiliches Strafrecht. Die Zufuhr von hitzigen Getränken und deren Verkauf auf große Distanzen ist ganz verpönt. Zur Erhaltung der Ordnung und Verhinderung des Weglaufens sind Kosackencommando's aufgestellt; einige Assessoren der Landpolizei befinden sich distanzweise bei den Wäschen, und Stabsofficiere der Gensd'armerie führen eine Oberaufsicht. Bei diesen Maßregeln hat die Sache einen ganz guten Gang.

Die Aufsicht bei den Wäschen in ökonomischer Hinsicht führen zuweilen die Besitzer selbst, meist aber sind es Bevollmächtigte aus den Stadtbewohnern. Zur Beihülfe dienen Bürger, es treffen sich zuweilen auch ausgediente Soldaten.

Es ist begreiflich, daß das Goldgewerbe, außer der Bereicherung Einzelner, für viele Gegenden Sibiriens auch für das Allgemeine von großem Werthe ist, indem es den Preis der Dinge erhöht und Gelegenheit zur Arbeit giebt, in einem Lande, das durch Entfernung und Mangel an Vertriebsorten so benachtheiligt ist.

Man kann wohl fragen, wohin die ungeheuren Quantitäten Gold kommen, die nun im Laufe von etwa 20 Jahren in Uralien und Sibirien gewonnen werden, da noch jährlich durch die Handelsbilanz große Massen von edlen Metallen aus Europa nach Rußland einkommen, schon lange kein ausländischer Krieg gewesen und auch in Rußland das Gold nicht übermäßig häufig vorkommt.

Es geht allerdings ein Theil von Gold und Silber durch den Handel nach Mittelasien und Persien, aber doch nicht außerordentlich viel. Die Sache läßt sich daher nur durch die ungeheure Ausdehnung des Reichs und daraus erklären, daß Sibirien erst seit wenigen Jahren viel Gold liefert.

Wir wollen nun noch einige Zahlen nachtragen, aus denen das Stei-

gen der Goldproduction im russischen Reiche, von Jahr zu Jahr, hervorgeht.

1843 wurden 1294 Pud oder 96,600 Mark gewonnen; 348 Pud mehr als das vorhergehende Jahr.

1844 betrug die Ausbeute 1342 Pud oder 98,000 Mark, also 48 Pud mehr als 1843. Geldwerth: 16 Millionen Silberrubel.

1846 wurden 1723 Pud oder 125,800 Mark gewonnen.

Wir wollen hier endlich noch über die Gold-Ausbeute im Jahre 1843 eine genaue amtliche Nachricht mittheilen.

In den Privat-Goldwäschereien des östlichen Sibirien wurden im J. 1843 an Schlichgold (aus Goldsand erhaltenem Golde) gewonnen 785 Pud, 306 Pud mehr als im J. 1842. Dieses Gold ist hauptsächlich im Kauskischen und im Jenisseiskischen Kreise erbeutet worden, an den Systemen der Flüsse, Biriussa und Tungunska, und zwar kommen auf die Compagnieen: Räsanow 106 Pud, Astatiew 111 Pud, Golubkow und Kusnezow 90 Pud, Mäßnikow-Niketa 81 und Nikolai 36 Pud, Malawinski 82 Pud, Kusnezow und Schtschegolew 54 Pud, Sotow 37 Pud, Gorochow 27 Pud, Buniakow 25 Pud, Ssolowiew 20 Pud, Krassilnikow und Bobkow 19 Pud, Ignatii Räsonow 18 Pud, Basiliewski 12 und Oberst Paschkow 18 Pud. An noch kleineren Quantitäten gegen 60 Pud.

Der goldhaltige Sand ergab bei der Verwaschung auf 100 Pud Sand an der Biriussa 2 bis $2\frac{3}{4}$ Solotnik; an der Tungunska 4, 6, 7, 10 und selbst $11\frac{1}{2}$ Solotnik.

An Sand wurden im Ganzen verwaschen mehr als $75\frac{1}{2}$ Millionen Pud, so daß der Durchschnittsgehalt im östlichen Sibirien überhaupt etwa 3 Solotnik 92 Theile auf 100 Pud Sand beträgt. Die Zahl der Arbeiter betrug gegen 19000 Mann.

Von den angegebenen 785 Pud Schlichgold unterliegen der Abgabe von 15 Procent 691 Pud, von 20 Procent 2 Pud, und von 24 Procent 92 Pud; im Ganzen beläuft sich die Abgabe von diesem Golde auf 126 Pud, einer Summe von etwa anderthalb Millionen Silberrubeln im Werthe gleich.

Ueberdies ward im J. 1843 erwartet:

Privatgold: aus den Wäschereien Westsibiriens gegen 140, und aus denen des Ural gegen 199 Pud, von welcher Quantität gegen 30 Pud für Abgaben abgehen, was mit den vorigen 126 Pud zusammen gegen 176 Pud Abgabe von dem Privatgolde ausmacht, über 2 Millionen Rubel Silber.

Krongold: von den Uralischen Hütten 140, von den Altaischen: aus den Goldsandlagern 30 und im Kolywanschen Silber 38 Pud, aus den Nertschinskischen Goldsandlagern 10 Pud.

Die ganze Ausbeute an Gold in Rußland läßt sich sonach für das Jahr 1843 auf 1342 Pud ansetzen, gleich einer Summe von mehr als 16 Millionen Silberrubel.

Die Metallschätze des Kaukasus werden jetzt näher erforscht und besser als bisher benutzt werden. Im südlichen Georgien ist zwar von Sei-

ten der Russen schon seit längerer Zeit Bergbau betrieben worden; allein man kennt nicht die näheren Verhältnisse und die Productionen. — Im ganzen russischen Reiche sind im Jahre 1829, sowohl aus den Goldwäschen als aus den goldhaltigen Silbererzen, 287 Pud 30 Pfd. 89½ Sol. (20,145 Mark) Gold gewonnen worden. Das Jahr 1829 ist daher gegen das Jahr 1828 etwas zurück geblieben, indem in diesem Jahre der Ural ganz allein 291 Pud 3 Pfd. 55 S. geliefert hat.

Ueber die Goldgewinnung in dem ungeheuren Erdstrich, welchen man unter dem Namen von Mittelasien begreift, haben wir keine Kunde, obgleich es nicht zu bezweifeln ist, daß sie bedeutend sein muß, indem wir dort zum Theil die Länder zu suchen haben, aus welchen das Gold in früherer Zeit in den Welthandel gebracht ward. Für den östlichen Theil von Mittelasien scheint sich dies Verhältniß freilich sehr geändert zu haben, denn China verschlingt jährlich eine bedeutende Menge Gold, welches aus anderen Gegenden der Erde dorthin gebracht wird.

Von dem Vorkommen des Goldes in dem Lande der freien Tartarei, welches der Gihon (Oxus) durchströmt, und welches südlich von dem goldreichen Hinduhkoosch, östlich vom Belur-Tag-Gebirge begrenzt wird, so wie auch in Turkestan, zwischen dem Aral-See und dem Musart-Gebirge ist nichts bekannt, obgleich es nicht an allgemeinen Angaben fehlt, daß das Gebirge Gold führe, und daß aus den Flüssen dies Metall gewaschen werden soll. — Auch das im Songarischen Gebirge und im großen Altai in der Mongolei gewiß vorhandene Gold wird wahrscheinlich nicht ganz unbenutzt bleiben; aber diese Länder sind bis jetzt noch ganz unzugänglich, und harren einer besseren Zukunft.

Eben so fehlt es nicht an allgemeinen Angaben über das Vorhandensein und die Gewinnung des Goldes in Tibet, welches der Mustag gegen Norden und der Himalaya gegen Süden begrenzen; auch kommt, über Ladack und Lassa, durch den Handel Gold aus diesem Lande; allein das ist alles, worauf unsere Kenntniß beschränkt ist. Alle Flüsse in Westtibet führen Goldsand in Menge. Man erhält das Gold, wenn man den Sand in stark fließendem Wasser wäscht, und ihn so lange rührt, bis alle leichten Theile weggeschwemmt sind. Den Rückstand trocknet man, und das Gold, dessen Körner zuweilen so fein sind, daß das Auge sie vom Sande nicht unterscheiden kann, wird durch Queckſilber gereinigt; alsdann setzt man das Amalgam einem ziemlich lebhaften Feuer aus, um das Queckſilber zu verflüchtigen. Das Gold findet sich im Schooße der Erde zu Dango-Boukpa, welches 12 Tagereisen südlich von Mapanz liegt. Auch zwischen Gounghion und dem See Monazerover hat man eine sehr reiche Goldmine entdeckt, die sehr große Stücke enthält; von Labsa gekommene Befehle haben aber sogleich ihre Schließung bewirkt.

Daß in dem hohen Plateau der kleinen Bucharei, oder Ostdschagatai Gold vorkommt, wissen wir wohl; aber dies Land ist uns eben so unbekannt, als das ungeheure Chinesische Reich selbst, von welchem alle Reisende versichern, daß es reich an Gold und Silber sei, daß aber die chinesische Politik nicht erlaube, diese Schätze aufzuschließen, und daß auf das Aufsuchen der

edlen Metalle die Todesstrafe stehe. Nur das Auswaschen des Goldes soll erlaubt sein, und von dem Waschgolde soll die Provinz Jünnan am mehrsten liefern. Gold ist in China eine Handelswaare, die gegen gemünztes und ungemünztes Silber, in dem Verhältniß von 1 : $13\frac{1}{15}$ bald ein wenig höher, bald ein wenig niedriger, eingetauscht wird. Es wird niemals ausgemünzt, obgleich man sich desselben auch als Zahlungsmittel bedient. Man hat es in der Gestalt von Goldblechen, welche, wenn sie als Gold angewendet werden sollen, ins Feuer gehalten werden, um sich von der Reinheit des Goldes zu überzeugen. Von diesen Blechen wird beim Waareneinkauf ein der zu zahlenden Summe angemessenes Stück abgeschnitten.

Eben so unvollständig sind die Nachrichten über das Vorkommen des Goldes in Japan. Die Berge und Thäler verschiedener Landschaften liefern Gold. Es wird solches theils aus seinem eigenen Erz, theils aus einem gewissen Sande, und eine geringe Menge aus dem Kupfer geschieden. Ohne Befehl und Erlaubniß des Kaisers dürfen in dem ganzen Lande weder Gold- noch andere Minen eröffnet werden. Sador, eine nördliche Provinzialinsel, giebt das reichste Erz und das feinste Gold; doch sollen sowohl hier, als in andern Bergwerken, die Goldanbrüche nachgelassen haben, weßhalb auch der Handel mit den Holländern und Chinesen unter strenge Controle gesetzt ist. Dort findet man auch einen an Gold reichen Bergsand. Nächst den Goldminen von Sador werden die von Suranga, und demnächst die von Satzuma für die reichsten gehalten. Auch zu Tsikungo, auf der Insel Amakusa, wird Gold gefunden. — Das Golderz aus Simar, bemerkt Thunberg, wird Kimab genannt. — Die Holländer führten, nach Kämpfer, im Jahre 1641 für 700,000 Pfund Sterling Gold aus Japan, und diese starke Ausfuhr bewirkte, daß die edlen Metalle in Japan sich auf den Marktpreis in andern Gegenden stellten.

Die schönen Länder, aus welchen die sogenannte asiatische Türkei besteht, waren schon in früher Zeit wegen ihres Reichthums an Gold berühmt. Der Tmolus — wo eine Goldseifenarbeit stattgefunden zu haben scheint — und die Flüsse Paktolus und Hermus hatten lange vor unserer Zeitrechnung ihre Goldschätze gespendet. Ob das Taurus-Gebirge in Anatoli noch jetzt die Summe des jährlich auf der Erdoberfläche gewonnenen Goldes vermehren hilft, wissen wir nicht. Aber das Armenisch-Taurische Erzgebirge, zwischen den Quellen des Euphrat und Tigris sowohl, als auch weiter gegen Westen, im Sandschak Amasia, verdient den Namen eines Erzgebirges noch jetzt mit großem Recht. Besonders reich ist das Gebirge, welches Armenien von Grusien scheidet, eben in der Quellen-Region jener Flüsse. Im Ejalet Erzerum wird auf Gold und Silber gebaut, welche mit Blei, vorzüglich aber mit Kupfer, gemeinschaftlich aus den Erzen gewonnen werden. Bei Gemischkana (oder Hamischkana) am Karschut soll dieser Bergbau besonders bedeutend sein; ferner zu Kure, und in der Gegend von Erzerum selbst. Vierteljährlich gehen Karawanen mit der Ausbeute an edlen Metallen, von deren Quantität nichts weiter bekannt ist, nach Constantinopel. In dem südlich von Erzerum befindlichen Ejalet Diarbekr mag die Metallgewinnung noch größer sein. Eine Tagereise nördlich von der Stadt Diar-

bekr selbst liegt Argana (Argana Medan, auch Maden und Medain), wo sich die reichsten Gold=, Silber=, Kupfer= und Blei=Gruben des Osmanischen Reiches befinden sollen, und wo der Berg Mehrab das Potosi der Provinz soll genannt werden können. Schon Strabo kannte den Metallreichthum des Landes. Alle Berge um Gumuche=Khana enthalten Gold= und Silbererze. Drei Gruben liefern reines Gold, und viele andere geben goldhaltiges Silber. Bei Kuré kommen Kupfer, Gold und Silber gemeinschaftlich vor, und werden in gewöhnlicher Art geschieden, indem man zuerst das Silber aus dem gewonnenen Kupfer absondert und dann das Gold aus dem Silber scheidet.

Noch unbekannter ist Arabien. Der Goldreichthum dieses Landes scheint aber nur ein Ausfluß des Karawanenhandels zu sein, welcher in früheren Zeiten Kleinasien mit dem Innern von Afrika in Verbindung gesetzt zu haben scheint.

Ueber das Vorkommen und die Benutzung des Goldes in Iran, oder in dem Persischen Reiche, geben die neueren Reisenden nur unbestimmte Auskunft. Malcolm bemerkt: Persien hat Mangel an Metallen, welches schon Chardin behauptete, und auch Morier bestätigt hat, welcher jedoch hinzufügt, daß Irans Berge reich an Metallen wären, daß es aber an Holz fehle, um sie aufschließen zu können (?). Bei Ramusio lesen wir aber, daß zu Chorazan aus Erzen und aus dem Sande der Flüsse viel Gold gewonnen werde, und daß in Kardandam zwar kein Silber, aber viel Gold vorhanden sei. Es bleibt der Zukunft vorbehalten, uns über den wahrscheinlichen Goldreichthum des Daarnawend=Gebirges, so wie des Alburs= und des Manesch=Gebirges zu belehren.

Das Land Balk scheint nach allen Nachrichten einen großen Reichthum an Gold zu besitzen, welches die Gebirge Ghaur, Hinduhkoosch und Belur Tag, und die von denselben herabströmenden Flüsse darbieten. So wird auch das Land im Süden von Balk, welches unter den verschiedenen Namen Afghanistan, Kabulistan, Kabul und Kandahar sehr wenig bekannt ist, als reich an Gold geschildert, und in der Landschaft Kaschmir soll Gold aus den Flüssen gewaschen werden, welche vom Mustag=Gebirge dem Indus zuströmen. — Vorzüglich soll aber das Land von Bamian, im Osten von Balk, an Gold und Silber überschwenglich reich sein. — Im Süden von Kandahar, wird auch Beludschistan, bis zum arabisch=persischen Meere sich erstreckend, als reich an Gold genannt. Die Art der Beludschen, Golderze zu schmelzen, finden wir bei Pottinger, ist äußerst einfach. Hat man hinlängliches Gold zu einem Processe, so werden die Erze über einem Haufen trocknen Holzes ins Feuer gebracht, und so lange in Hitze erhalten, bis sie zu schmelzen anfangen, und bis sich eine Masse auf dem Grunde bildet, welche von den darüber stehenden Schlacken gereinigt, und in ein neues Feuer gebracht wird, wo es dann, sobald es geschmolzen ist, von allen Schlacken durch Schlämmen und Ablesen zum zweiten Mal gereinigt und flüssig in hohle Thonformen gegossen wird. In dieser Form bringt man es nach Kelat (Kulat) auf den Markt.

Es ergiebt sich wenigstens aus diesen allgemeinen Nachrichten über die

genannten, uns so wenig bekannten Länder, daß die großen Gebirgsketten des Hinduhkoosch, des Mustag und des Belur Tag, welche sich an den Grenzen von Ost-Tschagatay, von Turkestan, Balk und Kaschmir zu einem hohen Gebirgsknoten zu vereinigen scheinen, mit Metallen überhaupt, und besonders auch mit Gold erfüllt sind, wovon in allen den genannten Ländern wahrscheinlich eine bedeutende Menge gewonnen wird.

Hindustan, westlich von Kandahar und Beludschistan, nördlich vom Himalaya und östlich von Aschem und von dem Reiche der Birmanen begrenzt, umfaßt eine Menge von Ländern, die von jeher in dem Ruf eines großen Reichthums an Gold gestanden haben. Einige von diesen Ländern sind jetzt ziemlich genau bekannt, aber es findet sich darin nichts, was einen früheren Goldreichthum wahrscheinlich machte. Der Mangel an Gold in diesem ungeheuren Landstrich ist in der That eine auffallende Erscheinung, denn die unbedeutende Menge Flußgold, die hier und dort noch ausgewaschen wird, scheint kaum der Berechnung werth zu sein. Selbst das Gold von Nepaul (Nipal), welches in Bengalen eingeführt wird, ist kein Landesproduct, indem das in Bächen vorkommende Gold höchst unbedeutend ist. Es kommt aus Tibet, woselbst es die Nipalesen gegen ihre Landesproducte erhalten. Die Goldschätze, welche Delhi in der Mitte des vorigen Jahrhunderts bewahrte, und welche über alle Begriffe groß gewesen sein sollen, sind nicht Erzeugnisse des Landes, sondern aufgesammelte Schätze gewesen.

Dieser Mangel an Gold in Vorderindien, wird durch den außerordentlichen Goldreichthum in der hinteren Halbinsel reichlich ersetzt, obgleich bei der mangelhaften Kenntniß der Länder nur allgemeine Angaben darüber vorhanden sind. In Birma, dem Vaterlande der Rubine, sollen, nach Hunter's Angabe, Goldgruben im Betriebe sein, und auch viel Gold aus den Flußbetten gewaschen werden. — Malacca scheint ebenfalls Goldgruben und nicht bloß Goldwäschen zu besitzen. — Siam scheint, nach de la Loubère, nur Goldwäschen zu besitzen. — Am reichsten an Gold ist Anam, welches die Reiche Tonku und Cochinchina jetzt in sich vereinigt. Schon Dampier bemerkt, die nördliche Provinz von Tonkin ist gebirgig, und diese Gebirge führen viel Gold, welches dem chinesischen gleicht, und eben so rein und fein wie das von Japan ist, ja noch reiner. Renouard de St. Croix hält das Gold von Anam für das reinste, welches vorhanden ist; wo sich aber die Goldgruben befinden, weiß durchaus Niemand. Alles Gold, welches man dort sieht, ist nur aus dem Sande der Flüsse gezogen, und in einzelnen Stücken in Flüssen gefunden. Ein solches Stück kann aber für den Finder leicht gefährlich werden, sobald der Mandarin davon Nachricht erhält u. s. f.

Vollständigere Nachrichten besitzen wir über das Vorkommen des Goldes auf den Inseln im hinterindischen Meere und in der Sunda-See, welche wir vorzüglich J. Crawfurd verdanken. Die indianischen Inselbewohner scheinen schon seit langer Zeit mit den Metallen bekannt zu sein. Bei näherer Untersuchung ihrer Sprache findet sich, daß die Kunst: Gold, Eisen und Zinn, — Metalle, welche sich in ihrem Lande finden, — zu bearbeiten, eingeborne Künste sind; während sie den Gebrauch von Sil-

ber und Kupfer (von welchen Metallen das Vorkommen des Silbers nur zu vermuthen, und das des Kupfers sehr beschränkt ist) von den Hindus erlernt haben. Das Gold ist sehr allgemein auf den Inseln des indischen Archipels verbreitet, aber die Gegenden, in denen es am häufigsten vorkommt, bestehen aus primitivem Gebirge. Am häufigsten wird es auf den Inseln angetroffen, welche die westliche und die nördliche Barrière des Archipels bilden; in geringer, und selten nur in bauwürdiger Menge findet es sich in der großen vulkanischen Kette, die sich von Java bis Timor-Laut erstreckt, oder auf den sogenannten kleinen Sunda-Inseln. Unter den einzelnen Inseln wird es auf Borneo am mehrsten gewonnen. Nächstdem auf Sumatra, auf der Malayischen Halbinsel, auf Celebes und auf Lusong oder Manilla. Wenn es auf anderen Inseln noch nicht gefunden worden ist, so beweis't dies freilich nicht, daß es dort auch nicht vorhanden sei. So wird es z. B. auf der großen und schönen Insel Neu-Guinea wirklich angetroffen, und, wie es scheint, in großer Menge. Das Gold kommt auf den indischen Inseln theils auf Gängen und Ablagerungen im Gebirge, theils in aufgeschwemmten Schichten vor; auf die erste Weise im Granit, Gneus, Glimmerschiefer und Thonschiefer; auf die zweite Weise in eisenschüssigem Thon und Sand. Es hat zwar eine goldgelbe Farbe, enthält aber immer noch beträchtlich viel Silber, und im Allgemeinen, obgleich nicht immer, etwas Kupfer. Nur ein geringer Theil von dem Golde, welches von den indischen Inseln in den Handel kommt, wird auf Gängen, durch wirklichen Bergbau gewonnen; einiges durch Auswaschen des Sandes und Schlammes aus Bächen und Flüssen; aber bei weitem das mehrste durch Goldablagerungen im aufgeschwemmten Gebirge *). Das erste Verfahren wird von den mehr civilisirten Stämmen der Eingebornen ausgeübt; das zweite vorzüglich von den wilden, und das dritte besonders von den Chinesen. Eigentlicher Bergbau im anstehenden Gebirge scheint nur zu Sumatra stattzufinden. Die vorzüglichsten Gruben sind im Innern der Insel, in der Gegend der Bataks- und der Menangkabao-Malayen. Die Gruben sind aber nur kleine Duckeln zu nennen, denn die senkrechten Schächte gehen gewöhnlich nicht tiefer als 5 bis 6 Klafter nieder, und wenn Strecken getrieben werden, so wendet man Zimmerung an. Eiserne Blechstangen, Schaufeln und Hämmer sind die einzigen Werkzeuge, deren man sich bedient. Die Feuersetzarbeit kennt man nicht, auch nicht das einfache Wasserrad der Chinesen, sondern das Wasser wird bloß durch Eimer mit Menschenhänden herausgeschafft. Das Erz wird vom Ganggestein, gewöhnlich Quarz, durch Zerstoßen und Waschen getrennt. In der Gegend von Menangkabao befinden sich nicht weniger als 1200 solcher kleiner Gruben, deren Ergiebigkeit aus dieser rohen Bearbeitung hervorgeht. Sowohl die Eingebornen, als die Chinesen treiben Goldbergbau im aufgeschwemmten Gebirge; aber nur die letzteren systematisch, geschickt und besser als die ersteren. Die Hauptablagerungen sind auf Borneo, und auf dieser Insel, vorzüglich auf deren West-

---

*) Auf Sumatra hat man neuerlich ein bedeutendes Lager von so reichem Goldsande gefunden, daß 70 bis 80 Pfund desselben 1½ Loth feines Gold enthalten.

seite, nach dem Gebirge zu, zwischen den Flüssen Pontianak und Sambas. Man nennt diese Gegend gewöhnlich Montradak, nach dem Namen des vorzüglichsten Ortes, etwa einige Tagereisen von der Küste. Das ganze Gebirge ist angeschwemmt, und wird durch unzählige Flußbetten, zum Theil von ansehnlicher Größe, durchschnitten. Von der ganzen Bevölkerung von etwa 36,000 Menschen, sind 6000 mit dem Goldbergbau beschäftigt. Größere Gruben werden durch Compagnieen betrieben, welche die Arbeit bezahlen; kleinere durch die Arbeiter selbst. Auf den größeren Gruben sind 100 — 200 Menschen; auf den kleineren 10 — 50 beschäftigt. Eine Grube besteht aus einer in die Länge gedehnten Aufdeckarbeit, welche sich nach dem Zuge der Goldablagerung richtet, wodurch auch die Breite und die Tiefe der Grube bestimmt werden. Erzgewinnung, Wasserhaltung und Waschen des Erzes werden in derselben Art verrichtet, wie bei den Zinngruben. Baumstämme, in welchen Stufen gehauen sind, dienen als Fahrten, um in die Gruben zu gelangen. Das Erz wird mit Schaufeln in Körbe gefüllt, und so aus den Gruben getragen. Größere Gruben erhalten Wasserlosung durch ein chinesisches Wasserrad. In größeren Gruben findet die Einrichtung statt, alle 35 Tage die Erzgewinnung einzustellen, und die gewonnene Gold führende Erdlage zu verwaschen. Eine mit 200 Arbeitern belegte Grube liefert in dieser Zeit, als höchste Production, etwa 320 Bungkals = 533$\frac{1}{3}$ Unzen Troygewicht, und als die geringste Production von etwa 140 Bungkals = 243 Unzen Troygewicht, und pflegt in einem Jahre einen Gewinn von 6400 bis 6500 Pfund Sterling abzuwerfen. Das Gold von den indischen Inseln heißt immer Goldstaub, und erhält den besonderen Namen nach der Gegend, in welcher es gewonnen wird. Das Gold aus einer und derselben Gegend hat, mit sehr geringen Abweichungen, ziemlich genau immer denselben Grad der Feine, oder des wirklichen Goldgehaltes. Abgesehen von dem chemisch beigemischten Silber und Kupfer, enthält es, in unveränderlichen Verhältnissen, noch eine beträchtliche Beimengung von Erden, Eisen und anderen zufälligen Unreinigkeiten. Die Gruben, welche am mehrsten Gold ausgeben, liefern es zu der niedrigsten Feine, und mit den mehrsten mechanischen Beimengungen. Wie verschieden der Gehalt des Goldes ist, ergiebt sich aus der folgenden Uebersicht der vorzüglichsten Goldstaubarten, welche in den Handel gebracht werden.

Name der Districte und des Goldes.	In 100 Theilen Goldstaub befinden sich:		In 100 Theilen Gold sind enthalten:				Die Feine wird daher angenommen:	
	Unreinigkeit.	Gold.	Gold.	Silber.	Kupfer.	Silber und Kupfer.	In Karaten (zu 24 Kar.).	Nach der Landesprobe (oder in 10 Theilen).
Gold von Omback auf Borneo . . .	3,75	96,25	88,19	8,51	3,3	11,81	21,17	8,82
Gold von Sanga auf Borneo . . .	4,96	95,04	90,97	3,65	5,38	9,03	21,83	9,10
Gold von Lara auf Borneo	3,83	96,17	86,11	5,90	7,99	13,89	20,67	8,61
Gold von Banjar-Laut auf Borneo . .	2,66	97,34	90,45	4,34	5,21	9,55	21,71	9,05
Gold von Pontianak auf Borneo . .	14,05	85,95	82,99	16,14	0,87	17,01	19,92	8,30
Gold von Sambas auf Borneo . . .	9,00	91,00	83,68	—	—	16,32	20,08	8,37
Gold von Montrabak auf Borneo . .	12,02	87,98	84,09	—	—	15,91	20,18	8,41
Gold von Jambi auf Sumatra . . .	5,47	94,53	91,84	—	—	8,16	22,04	9,18
Gold von Palembang auf Sumatra .	2,11	97,89	93,75	—	—	6,25	22,50	8,41

Die Eingebornen sind äußerst unerfahren in der Beurtheilung der Güte des Goldes. Sie halten dafür, daß es mehr oder weniger reif sei, denn von den chemischen Beimengungen des Goldes wissen sie nichts. Einige Goldverkäufer haben indeß von den Telinga-Eingebornen eine Kenntniß vom Probiren des Goldes durch den Probirstein erhalten, wobei sie, statt nach 24, nach 10 Theilen rechnen. Die Telingas selbst sind aber sehr unerfahrne Goldprobirer. Von dieser Ungeschicklichkeit rührt es her, daß sie das Gold nicht schmelzen und in Barren ausgießen, sondern daß sie es ungeschmolzen auf den Markt bringen.

Schon Dampier bemerkt, daß er keine Gegend ist Ostindien kenne, die so viel Gold producire, als Achim, die nördliche Spitze von Sumatra, und daß es dort zuweilen in großen Stücken gefunden werde. Die Insel Magindanao oder Mindanao hält er für den Mittelpunkt des Goldhandels und fügt hinzu, daß die der Insel gegen Norden liegenden Inseln sehr reich an Gold wären, und wirklich scheint keine einzige von den Philippinischen Inseln ganz ohne Gold zu sein.

Auf der Insel Celebes liegen die Goldgruben sämmtlich auf der nördlichen Landzunge. Sie sollen sehr ergiebig, aber das Gold von einem geringern Gehalt sein als das von Borneo und Sumatra. Nur das Gold in den Gruben Popojatu, Tontoly, Wongo, und in einigen anderen, hält 21, das aus allen anderen Gruben aber nur 18 Karat und darunter.

In Sumatra kommt das Gold vorzüglich im mittleren Theile der Insel vor. Südlich vom Leemoon (einem Seitenarme des Jambee) wird, nach Marsden, kein Gold oder nur höchst selten gefunden; auch nicht weiter nördlich als Nalaboo, von wo Acheen vorzüglich versorgt ist. Die Hauptablagerung ist Menangcabao, weßhalb die Holländer die Factorei Padang ganz in der Nähe gegründet haben. Die Eingebornen geben sich mit dem Goldgewinnen nicht ab, sondern bloß die Malaien, welche daher besondere Colonien gegründet haben. Der größte Theil des gewonnenen Goldes kommt aus den Flußbetten, deren Sand gewaschen und gesiebt wird. Auf anderen Punkten wird es aber auch in Seifen gewonnen, und ist schon in Stücken von 6 bis 7 Unzen schwer vorgekommen. Gold von geringerem Gehalt, mas moodo oder jung Gold genannt, wird bedeutend wohlfeiler verkauft. Alles Gold von Lampoon ist von bleicher Farbe, und mas moodo. Ehe der Goldstaub zum Verkauf abgewogen wird, muß er von allen natürlichen oder in betrügerischer Absicht hinzu gemengten Verunreinigungen befreit werden. Dies geschieht durch eine besonders dazu geeignete Person, Paudi, dessen Auge so scharf ist, daß er das Geschäft mit einer bewundernswürdigen Genauigkeit verrichtet. Der Goldstaub wird auf einer hölzernen Tafel ausgebreitet, und die unhaltigen Theile (Lanchong) werden mit einem Leinewandröllchen, welches sich in einer Spitze endigt, ausgeklaubt, und bei Seite geschoben. Das Schmelzen des Goldes geschieht in Thontiegeln, wobei man sich in der Regel keines anderen Gebläses bedient, als eines Bambusrohres, durch welches man mit dem Munde bläs't, und die Flamme anfacht. Ist eine ansehnliche Menge von Gold beisammen, so

setzen sich 3 oder 4 Personen rund um einen Ofen, der in der Regel ein alter zerbrochener eiserner Topf ist, und blasen zusammen in das Feuer.

Ueber die Goldgrube von Mabulao, in der Provinz Camarnie, auf der Insel Manilla, giebt Labonne Nachricht. Eine halbe Stunde von dem Orte kommt man zu einem Berge Caloecut, worin sich ein Gold führender Gang befindet, den die Eingebornen den Königsgang nennen. Auf der Mitte des Berges spaltet sich dieser Gang in zwei, von denen der östliche der rothe Gang genannt wird, weil das auf diesem Gange vorkommende Gold wirklich gelbroth ist. Diese beiden Gänge haben Mabulao in großen Ruf gebracht. An einem Orte, Bannuit, 2 Stunden von Mabulao, sind mehrere Gänge, worauf ein viel reineres und feineres Gold gewonnen wird. Unter diesen Gängen befindet sich ein außerordentlich reicher, der jetzt nicht bebaut wird, weil er zu schwierig im Abbau ist. Früher hat er eine ungeheure Menge Gold geliefert. Die Indianer nennen diesen Ort die Minen von Cacatou. Auch zu Pinacilaum, so wie zu Malaquit, sind Goldgruben, so wie östlich von Mabulao zu Minalapayoan. Es findet sich überall bald Wasser in geringen Teufen, wodurch die Arbeiter verjagt werden. Die Indianer beschränken sich nur darauf, das Erz in den Gruben abzulösen; es zu pulvern und zu waschen, überlassen sie den Frauen. Das gereinigte Gold wird in Muschelschaalen, welche man am Seestrande sucht, über thönernen Töpfen, die zum Zusammenhalten der Kohlen dienen, geschmolzen. In der einen Hand halten die Frauen ein Palmenblatt, und in der andern ein Bambusrohr, um das Feuer anzufachen, indem sie mit dem Blatte wedeln, und durch das Rohr blasen. Das reine Gold senkt sich bei diesem einfachen Proceß von selbst auf den Boden der Muschelschaale, und der Proceß ist beendigt.

Auch auf den Moluckischen und auf den Gewürzinseln wird Gold als Flußgold gewonnen.

Die Menge des Goldes, welches die Inseln des Archipels erzeugen, läßt sich, sagt Crawfurd, nur im Allgemeinen überschlagen, aber nicht mit Zuverlässigkeit ausmitteln. Marsden schätzt die ganze Ausfuhr der Südwestküste von Sumatra zu 14,400 Unzen, und glaubt, daß die von der Nordostküste eben so groß sei. Hamilton schätzte früher das ganze Gold von Achim, auf der nördlichsten Spitze von Sumatra, zu 1000 Pfunden. Der ganze Export der Insel wäre also 40,800 Unzen, im Durchschnitt 21-karatig, giebt 33,915 Unzen fein. Borneo hat aber die stärkste Ausfuhr. Rechnet man auf jeden von den 600 Arbeitern nur 18,1 Unzen, so erhält man schon 88,362 Unzen fein. Aber dadurch gelangt man bei weitem noch nicht dahin, die ganze Goldproduction des Archipels auszumitteln. Alle Eingebornen gebrauchen große Quantitäten Gold zu Ornamenten. Crawfurd glaubt, nach einer Schätzung, die Goldproduction von Sumatra zu 35,530 Unzen fein; die zu Montradak auf Borneo zu 88,362 Unzen fein, und die Production auf allen anderen Inseln des Archipels etwa zu $\frac{1}{5}$ des Ganzen, oder zu 30,973 Unzen annehmen zu können, so daß der ganze Insel-Archipel die Summe von 154,865 Unzen Troy, oder von 20,608 Mark Cöllnisch jährlich liefern soll.

In Amerika wird der größte Theil des Goldes entweder aus dem Seifengebirge gewonnen, oder als Flußgold ausgewaschen, indem die Quantität des im anstehenden Gestein bergmännisch gewonnenen Goldes weniger bedeutend ist. Es kommt in diesem Welttheil, wenigstens so viel bis jetzt bekannt ist, in ungleich geringeren Breitegraden vor, wie in Asien. Die äußerste bekannte Goldablagerung gegen Norden, welche den Gegenstand einer Gewinnung ausmacht, findet sich zwischen dem 38 und 39. Breitengrade, in der Provinz Virginien der Nordamerikanischen Freistaaten. Hier ist indeß bis jetzt noch kein Gold in anstehendem Gestein, sondern nur in Seifengebirgen angetroffen worden. Das zu Spottsylvania, zum Theil in 2 Unzen schweren Stücken gefundene Gold, soll fast ganz rein sein, und nur eine Spur von Silber enthalten. Die erste Entdeckung des Goldvorkommens in den Vereinigten Staaten ist in Nordcarolina gemacht worden. Bald darauf ward es auch in Südcarolina, und kürzlich schon in Georgien aufgefunden. Die Gold führende Schicht scheint daher eine sehr große und noch ganz unbekannte Ausdehnung zu haben, und — so viel jetzt bekannt ist, — nördlich etwa durch den James- und südlich durch den Savannah-Fluß begrenzt zu sein. Bei dieser sehr bedeutenden Ausdehnung des Gold führenden aufgeschwemmten Gebirges, scheint indeß der Goldreichthum der Erdschicht nicht erheblich zu sein, wenigstens werfen die Wäscharbeiten nur einen so geringen Gewinn ab, daß sie noch nicht mit Nachdruck betrieben worden sind. Die größte Verbreitung der Gold führenden Schicht scheint in Nordcarolina zu sein. Noch reichere Ablagerungen will man aber auf der Grenze von Südcarolina und Georgien gefunden haben. Aber in Nordcarolina ist das Gold auch schon auf seinen ursprünglichen Lagerstätten in anstehendem Gestein angetroffen, und ein Bergbau auf Gold rege gemacht worden. Das Gold scheint in Carolina in einer mit der Syenitformation verbundenen Bildung von Grünstein-Porphyr vorzukommen, und zwar auf Gängen, die theils im Syenit, theils im Grünstein und im Grünstein-Porphyr aufsetzen. Von dem Fortgange und Erfolge des Goldbergbaues selbst, fehlt es bis jetzt noch an näheren Nachrichten. Aber die Goldwäschereien sind in Nordcarolina bis jetzt in einem Districte vorgenommen worden, welcher sich über einen Raum von 50 bis 60 Quadratmeilen verbreitet, von welchem die Einmündung des Uwharren als der Mittelpunkt angenommen werden kann. Die Gold führende Erdschicht besteht aus einer dünnen Grandlage, die in einem dichten, blaßblau oder gelblich gefärbten Letten eingeschlossen ist. Der Rocky-Fluß und dessen Nebenarme, so weit sie durch den Golddistrict fließen, haben bis jetzt die größte Ausbeute gegeben. Man deckt die Gold führende Erdschicht mit niedrigen Duckeln auf und bearbeitet sie in einer sogenannten Wiege. Diese hat die Gestalt eines liegenden, nach der Richtung der großen Achse durchschnittenen Cylinders, welcher durch zwei hölzerne Wiegenfüße in eine schaukelnde oder wiegende Bewegung gesetzt wird. Die Wiege wird zur Hälfte mit dem Haufwerk angefüllt und so viel Wasser darüber gelassen, daß das Gefäß fast ganz voll davon wird, worauf man es in eine wiegende Bewegung setzt und den Grand von Zeit zu Zeit mit einer eisernen Kratze aufrührt. Diese Arbeit wird so

lange fortgesetzt, bis die festen Geschiebe von dem blauen Letten völlig abgelöst sind. Dann wird die Wiege in eine sehr schnelle Bewegung gesetzt, damit das Wasser die Lettentheile über die Ränder des Gefäßes treiben kann. Die tauben Geschiebe werden mit der Hand ausgehalten, das Gefäß abermals mit Wasser angefüllt, und der vorige Prozeß wiederholt. Wenn das Wasser nach dieser zweiten Bearbeitung abgegossen ist, welches dadurch geschieht, daß man die Wiege ganz nach der einen Seite wiegt, so kommt aber eine Lage von reinem Grand zum Vorschein, die mit der Hand abgehoben wird. Bei der 3ten, 4ten u. s. f. Wiederholung der Wascharbeit, wird die Grandlage jedesmal wieder abgehoben, aber das Korn wird immer feiner, und zuletzt bleibt ein ganz feiner Sand zurück, den man auf einer eisernen Scheibe ausbreitet, welche ganz horizontal in einem mit reinem Wasser angefüllten Gefäß untergetaucht und in eine rotirende Bewegung gesetzt wird. Auf der Scheibe bleibt dann bloß ein feiner, eisenschüssiger Sand und mit ihm das Gold zurück. Größere Stücke Gold kommen selten vor; einmal fand man einen 27 Pfd. schweren Klumpen. Die Menge des in Nordcarolina gewonnenen Goldes soll sich bereits auf 5 Millionen Dollars jährlich belaufen, und es ist wahrscheinlich, daß die Ausbeute in der Folge, bei einem besseren Betriebe der Wäschereien noch steigen wird.

In dem Staate von Mexiko wird das Gold theils im Seifengebirge, theils bergmännisch im festen Gestein gewonnen. Bei der Gewinnung der letzten Art baut man theils bloß auf Golderze, theils aber auf Erze, die auch Silber führen, so daß das Gold und Silber gemeinschaftlich dargestellt, und demnächst von einander geschieden werden. Der Theil des Mexikanischen Kettengebirges, sagt von Humboldt, welches an edlen Metallen am reichsten ist, befindet sich zwischen den Parallelkreisen von Oaxaca und Cosiquiriache, $16\frac{1}{2}$ bis 29 Grad Nordbreite. Die Goldseifenwerke Mexiko's erstrecken sich noch mehre Grade über den 29. hinaus; es sind die Goldwäschen von Cingloa und Sonora, welche den größten Theil des Goldes liefern, das in Mexiko gewonnen wird. Viel Gold wird aus dem Sande in dem Thalgrunde des Rio Hiaqui, östlich von den Missionen von Tarachumara gewaschen. Weiter nördlich in der Pimaria Alta (31 Grad Breite) findet man es in Körnern und Stücken von 5 bis 10 Pfund. Das in Mexiko in Gängen vorkommende Gold gehört dem Urgebirge an. Am häufigsten sind die Gold führenden Gänge in den Provinzen Oaxaca, theils im Gneus, theils im Glimmerschiefer. In der letzten Gebirgsart befinden sich die berühmten und reichen Goldgänge von Rio San Antonio. Von Humboldt schätzt die Menge des Goldes, welches Mexiko liefert, etwa auf 1000 Kastilianische Mark. St. Clair Duport giebt das Productionsquantum von 1841 zu 12,867 Mark an. Der Bergdistrict von Guanaxuato lieferte in 38 Jahren (von 1766 bis 1803) 43,030 Mark Gold. In diesem District setzen die Gold führenden Gänge im Porphyr auf, dessen Grundmasse sich dem Klingstein nähert und worin Hornblende höchst selten vorkommt. Die Gänge von Zimapan durchsetzen einen Grünsteinporphyr.

Die Mineralreichthümer des Bundesstaates von Centro-Amerika,

oder von Guatemala, sind bisher noch wenig bekannt. Von Humboldt bemerkt indeß, daß der Reichthum an gediegenem Golde, theils in Wäschen oder Seifenwerken, theils auf Gängen, in dem Staate von Costa Rica seit 1822 beträchtlich zugenommen habe, indem die meist müßig stehende Münze von Guatemala bis zum Jahre 1787 jährlich kaum 200,000 Piaster geprägt habe, daß aber 1826 die Gold- und Silberausbeute schon 600,000 Piaster betrage und im Steigen begriffen sei. Im Staate von Honduras sind die alten Gold- und Silberbergwerke in dem Districte Choluteca, und von Tegucigalpa und Mecualigo in dem Districte von Comayagua noch immer sehr ergiebig.

Von allen spanischen Colonien lieferte anfangs Peru am meisten edle Metalle, und in der allgemeinen Meinung hat es auch diesen Vorzug beibehalten. Man beutete seit 1545 das klassische Gebirge von Potosi aus, sobald aber die mexikanischen Bergwerke von Zacatecas und Guanaxuato in voller Ausbeutung waren, holte Mexiko nicht nur Peru ein, sondern übertraf es noch. Vergebens entdeckte man im Jahre 1630 in Peru neue Bergwerke, die von Yauvicocha oder Pasko, im Jahre 1771 die von Gualgayoc, eine sehr reiche Lagerstätte, welche, wie die erste, von einem Indianer aufgefunden wurde, und etwas später die minder bedeutenden von Porca und Huanhayaya; Mexiko behauptete den Vorrang. Durch die Gänge von Guanaxuato war der Ertrag von Mexiko im Anfang des Jahrhunderts mehr als das Doppelte dessen von Peru, die an das Vicekönigthum Buenos-Ayres übergegangenen Provinzen mit eingeschlossen. Aber die mexikanischen Gänge übersteigen die peruanischen nicht an Mächtigkeit und Gehalt, die einen wie die andern gehören derselben Familie an, ja die peruanischen Erze lassen sich noch leichter zu Gute machen, als die mexikanischen, aber die Gänge Mexiko's finden sich in Lagen, deren Klima einen blühenden Ackerbau gestattet, und die der Mensch mit Vergnügen bewohnt. Zu Guanaxuato z. B. fühlt man, daß man in dem Feliz Anahuac ist; schöne Städte, umgeben von reichem Anbau, konnten sich inmitten der mexikanischen Reales erheben, denn sie liegen fast immer weniger als 2000 Meter über dem Meere; die Bergwerke von Peru aber liegen in einem eisigen Lande, wo die Bäume nicht wachsen und die Menschen sich nicht ansiedeln wollen. Es ist gegen die Natur, Städte zu bauen und Menschen anzusiedeln an Orten, wie Pasko, Huanacavelica und Micuicampa, wo man der Linie des ewigen Schnees nahe ist. Das ist Sibirien unter dem Aequator, Sibirien mit allen Stürmen der heißen Zone, Sibirien ohne seine unermeßlichen, für die metallurgische Industrie so nützlichen Wälder, Sibirien ohne seine Flüsse, verdammt zur ewigen Unfruchtbarkeit, einige wenige Quebradas ausgenommen, tief eingeschnittene geschützte Thäler, wo man Gerste und Kartoffeln baut. Die kleine peruanische Stadt Micuicampa liegt 3618 Meter über dem Meere, das ist um 100 Meter höher als der Pic von Nethou, der höchste der Pyrenäenkette; fast alle Nächte sinkt das Thermometer auf den Gefrierpunkt, was in Tobolsk und im übrigen Nordrußland während der Sommermonate nicht der Fall ist; die reiche nahe liegende Mine von Gualgayok ist 4080 Meter über dem Meere. Die Minen

von Pasko, welche ungeheuer reich, aber am schlechtesten von allen Minen der Welt bearbeitet sind, liegen gleichfalls 4000 Meter hoch, das ist die Höhe der Jungfrau. Die Mine von Potosi wurde in einer Lage, höher sogar als der Montblanc, bearbeitet. Dieser Höhenunterschied von 1500 bis 2000 Meter versetzt Peru trotz seines gleichen, vielleicht höheren Metallreichthums gegen Mexiko in Nachtheil, und diesen Nachtheil könnte der menschliche Fleiß nur durch lange energische Anstrengungen überwinden, aber Energie ist eine Sache, die man von den neuen Peruanern am wenigsten erwarten muß.

Die Stadt Pasko vereinigt dennoch trotz dieses furchtbaren Klima's über 18000 Seelen, aber welches Leben führt man hier, und wie theuer ist alles! Ein Reisender, der neuerlich dieses Land durchwandert hat, und in starken Ausdrücken das abscheuliche System der Ausbeutung, wenn man hier überhaupt von einem Systeme reden kann, schildert, berichtet, daß er zu Pasko für die Nahrung seines Pferdes täglich 2 bis 3 Piaster bezahlt habe. Ein so strenges Klima führt auch den Menschen zu Ausschweifungen, und die schlechte Behandlung, welche die Indianer unter dem Colonialsystem erfuhren, und welche völlig in die Gewohnheiten übergegangen ist, setzen der Ausdehnung und Verbesserung der Mineninduſtrie in Peru große Hindernisse entgegen, trotz der freisinnigen und billigen Aenderungen, welche der Wortlaut des Gesetzes seit der Unabhängigkeit erfahren hat. Die Eingeborenen Peru's wurden stets härter behandelt, als die von Mexiko; das Verfahren von Cortez und Pizarro war nicht das gleiche; nicht als ob Cortez, namentlich gegen die Häupter der besiegten Völker, eben sehr menschlich gewesen wäre, aber er war ein großer Mann, eben so ausgezeichnet in der Regierungskunst als unbezwinglich im Krieg, und wenn auch die Menschlichkeit in ihm schwieg, so machte ihn die Politik menschlich und gerecht. In Vergleich mit ihm waren Pizarro und Almagro nur Räuberhäuptlinge, und überdieß war Peru entlegener als Mexiko, die Habsucht der Europäer deßhalb hier schwerer im Zaume zu halten. Die spanische Regierung, welche stets die Indianer zu schützen suchte und Hunderte von Ordonnanzen zu diesem Zwecke erließ, hatte schon in den mexikanischen Provinzen große Mühe, sich so halb und halb Gehorsam zu verschaffen, aber ihr Arm war nie lang genug, um auch bis in die schroffen Gebirge zu reichen, an welche Lima sich anlehnt, und wo eine Entfernung von 100 Leguas durch die Schwierigkeit der Verbindungen auf's Zehnfache steigt; die Minenarbeit, die in Mexiko frei war, wurde in Peru bis zum Augenblick der Unabhängigkeit durch die Mita, eine Art Conscription erzwungen. Alle Arten von Unterdrückung wurden gegen die ehemaligen Unterthanen der Inkas geübt, aber in den Minen mit einer besondern Grausamkeit. Dadurch wurde die peruanische Bevölkerung so stark dezimirt, daß jetzt zu allen Arten von Arbeit die Arme fehlen, während die Bevölkerung von Mexiko stets bedeutend blieb. Zur Verzweiflung getrieben durch den Druck, empörten sich die Eingebornen, was in Mexiko nie der Fall war, in Peru aber im Jahre 1780 die spanische Herrschaft gefährdete, als der Cazike Tupak Amaru sich als Erben der Inkas ausgab und seine Landsleute zur Rache aufrief.

Die Indianer, welche Gold und Silber als die Ursache ihrer Noth betrachteten, hatten seit der Eroberung, was sie von dem einen oder dem andern Metall besaßen, in die See geworfen; so verschwand eine in den Annalen jener Zeit berühmte Goldkette, welche auf die Geburt des Inka Huaskar gefertigt wurde. Nach der Eroberung, wenn sie eine Ader entdeckten, behielten sie das Geheimniß für sich, und sollen es nur ihren Kindern mitgetheilt haben, damit diese von Zeit zu Zeit irgend ein ausgezeichnetes Stück holten, und wenn bessere Zeit für die Rothhäute käme, ihre Nachkommenschaft sich ungehindert bereichern könne. Wenn sie eine Zahlung an einen Weißen zu machen hatten, lieferten sie ihm, ohne die Minen anzugeben, Ladungen vom reinsten Erz. Tschudi berichtet eine Menge Geschichten über diese von den Eingeborenen bewahrten Geheimnisse, sie sind aber meist finsterer, blutiger Art.

Dieselben Gesinnungen bestehen noch, der Indianer hegt noch immer gegen die Abkömmlinge der Spanier denselben Haß und dasselbe Mißtrauen. Wenn er für den Weißen arbeitet, spart er keine List, um die besten Erzstücke zu entwenden, und thut nichts, um die Ausbeutung fruchtbarer zu machen. Der Weiße seinerseits nimmt keine Vorsichtsmaßregeln, um das Leben des Minenarbeiters gegen Einstürze zu sichern, und so finden in den Eingeweiden des peruanischen Bodens die unglücklichsten Vorfälle statt. Die Minen von Porco, auf eine unverständige und barbarische Art ausgebeutet, sollen jetzt, den Schmuggel mit eingeschlossen, 300,000 Mark (69,000 Mark Kilogr. Silber — 1 Kilogr. = 4,08 Mark) etwa 26 Mill. Fr. ergeben. Die spanische Regierung unternahm und vollführte, vielleicht wegen der großen Entfernung, weniger für die Förderung der peruanischen Industrie, als für die der mexikanischen. In Mexiko legte die Colonialregierung die prächtige Straße von Verakruz an, welche bei Perote den Gipfel der Cordilleren erreicht; die Regierungen des unabhängigen Mexiko ließen diese Straße halb verfallen. In Peru fanden die Conquistadoren die von den Inkas angelegten Straßen von Cuzko, ihrer Hauptstadt, nach Quito auf einer Strecke von 500 Leguas, über Berg und Thal, den schönsten römischen Straßen vergleichbar. Aehnliche Straßen aus den Minen nach dem Uferstrich würden den Zustand des Landes im Allgemeinen und den der Minenausbeutung im Besondern wesentlich ändern. Die Spanier ließen die Straßen der Inkas verfallen, und errichteten keine neuen; aber die Bauten der alten Herren des Landes sind wenigstens noch an hundert Stellen sichtbar, setzen den Europäer in Erstaunen, und zeigen, was man thun könnte. Für die Bevölkerung ist dies ein Andenken, und für die Regierungen ein Beispiel, welches als ein schneidender Vorwurf stehen bleiben wird, bis Jemand auftritt, der das Beispiel befolgt.

Geht man von den Nachrichten aus, welche Humboldt gegeben hat, und die bis auf das Jahr 1804 reichen, und vervollständigt man sie durch die Angaben Jakob's, Mac Culloch's und einiger Reisenden, so findet man, daß die Gewinnung edler Metalle in den peruanischen Anden, alle Minen der beiden ehemaligen Vicekönigreiche Peru und Buenos-Ayres, jetzt der beiden Republiken Peru und Bolivia, zusammengenommen, sich am 1.

Jan. 1810 mindestens auf 2,403,888,000 Piaster (oder 53,703,316 Kilogr. Silber und 304,800 Kilogr. Gold) belief, und am 1. Jan. 1846 auf 2,608'700,000 Piaster oder 58,163,000 Kilogr. Silber und 337,725 Kilogr. Gold. In Mexiko hatte bis zu demselben Zeitpunkte die Ausbeutung 60,590,766 Kilogr. Silber und 314,378 Kilogr. Gold betragen. Mexiko hatte somit 1'377,766 Kilogr. Silber mehr und 23,347 Kilogr. Gold weniger geliefert, falls nicht der Goldgehalt der mexikanischen Piaster diesen Unterschied ausgleicht; das Verhältniß der Goldmasse von Peru war wie 170 : 1, oder dem Werthe nach wie 11 : 1. In manchen Zeitpunkten hatten die peruanischen Minen weit mehr Gold geliefert, z. B. von 1754 bis 1772 6'102,139 Mark Silber und 129,080 Mark Gold, was dem Werthe nach wie 3 : 1 sich verhält. Von 1772 bis 1791 waren die Goldminen viel unbedeutender, aber immer noch wie 8 : 1. Wie viel dem Umstande zuzuschreiben ist, daß man Gold der Münze viel leichter entziehen konnte als Silber, muß freilich dahin gestellt bleiben. Im Anfange dieses Jahrhunderts lieferten die peruanischen Anden 251,242 Kilogr. Silber, wovon $\frac{4}{7}$ auf das eigentliche Peru und 1500 Kilogr. Gold, wovon 900 auf Peru, und 600 auf das Vicekönigreich Buenos-Ayres kamen. Nach den Angaben des Consuls Wilson liefert das eigentliche Peru jetzt 5'210,000 Piaster jährlich, was nach dem obigen Verhältniß 2'237,142 Piaster für Bolivia geben würde.

Unter den peruanischen Minen verdient Potosi eine besondere Erwähnung, denn diese Minen haben mehr Silber geliefert als alle andern in der Welt, und haben zur Veränderung der Werthverhältnisse in Europa am meisten beigetragen. Sie wurden im Jahre 1545 entdeckt, und ergaben 11 Jahre später 89,050 Kilogr. feines Silber, 30 Jahre später 184,240 Kilogr.; auf dieser Stufe hielten sie sich lange Zeit, ohne um mehr als ein Dritttheil abzunehmen. Nie hatte eine Silbermine einen solchen Ertrag geliefert, und doch ist hier nur gerechnet, was wirklich durch den Münzhof ging, und nicht, was in Barren, zur Vermeidung der beim Münzen erhobenen Abgabe aus dem Lande ging, was Humboldt auf ein Viertheil berechnet. Der Ertrag von Potosi belief sich also im Jahre 1585 auf mehr als 10 Mill. Piaster. Um die Wichtigkeit hiervon zu ermessen, muß man sich in die Zeit versetzen, wo Potosi zuerst die Welt in Erstaunen setzte. Damals waren die kostbaren Metalle ausnehmend selten, ihr verhältnißmäßiger Werth also weit größer, wie jetzt. Vergleicht man den damaligen Preis des Getreides in Spanien mit dem jetzigen, so ist dieser Unterschied, wie 62 : 10. Ein jährliches Zuströmen von 10 Mill. Piastern mußte also auf eine spanische Einbildungskraft eine unglaubliche Wirkung hervorbringen. Vor der Entdeckung Amerika's und vielleicht 40 Jahre nachher war vielleicht in der ganzen spanischen Monarchie nicht mehr Silber in Umlauf, als jetzt Potosi in einem Jahre lieferte.

Alle aus den Minen von Potosi gewonnenen Schätze, die sich vielleicht auf anderthalb Milliarden Piaster belaufen, kamen aus dem Abhange eines einzigen Berges, des Hatun Potocchi, oder großen Potocchi, woraus man des Wohllautes wegen Potosi gemacht hat. Dieser Berg, der mitten in

den peruanischen Gebirgen in gerader Linie 100 Leguas im Innern liegt und 4865 Meter hoch ist, erhebt sich einzeln in Zuckerhutform mitten in einem ungeheuren Bassin, das selbst über dem Rücken der Anden in einer solchen Höhe hängt, daß die verhältnißmäßige Höhe des Berges nur 945 Meter beträgt. Man bearbeitet hier in verschiedenen Stockwerken, die geringeren ungerechnet, 32 Adern, welche die Felsenmasse durchsetzen. Der Berg ist weit und breit von einem schauderhaften, öden Lande, ohne Vegetation und ohne Anbau umgeben. Wenige Tage im Jahre vergehen, wo man nicht selbst in der Tiefe des Bassins Schnee, Hagel oder Regen hat. Ein indianischer Lamaführer, Diego Hualkar, der in den Minen von Porko, die schon zu den Zeiten des Inkas ausgebeutet wurden, gearbeitet hatte, entdeckte hier im Jahre 1545 Silbererz. Gleich im Anfange war der Gewinn so groß, daß die Bevölkerung von allen Seiten her nach dieser öden Gegend strömte, und eine Stadt von zwei Leguas im Umfang, wie durch Zauberei sich erhob. Dies ist Potosi, welches seit dem Ende des 16. Jahrhunderts so groß war, wie man es jetzt noch sieht, und das gegen 160,000 Seelen gezählt haben soll. Während der Bürgerkriege fiel die Bevölkerung auf 7000, und seit Wiederstellung des Friedens hat sie sich wieder auf 13,000 gehoben.

Ursprünglich behandelte man das gewonnene Erz nach Art der Indier in kleinen Oefen von Thonerde, Huayras genannt, wo man es mit Bleierz mischte, und wo das Feuer nur durch einen natürlichen Luftzug genährt wurde. Man verlor dadurch eine Menge Metall, und verschaffte sich das Brennmaterial, meist Buschwerk statt des Holzes, nur mit großer Mühe; dafür nahm man aber auch nur das reichste Erz, das in dieser Mine noch mehr als in den andern, welche in der neuen Welt ausgebeutet worden, der Oberfläche am nächsten liegt. Fast zu Tage anstehend, fand man Erzmassen, aus denen manchmal ein Dritttheil des Gewichts an Barren gewonnen worden sein soll. Die Ausbeutung wurde außerordentlich thätig betrieben, und die Zahl der Oefen, welche jeden Abend die Seiten des Berges beleuchteten, betrug 6000. Es war ein unerhörtes Schauspiel für die neuen Ankömmlinge, denen in Potosi Alles feenhaft erschien, und die Berichte der Zeit sprechen mit Enthusiasmus davon. Die Ausbeutung begann etwas zu ermatten, aus Mangel an Brennmaterial, als ein Spanier den Amalgamationsproceß, womit Medina die mexikanische Metallurgie bereichert hatte, in Peru einführte; dieß geschah im Jahre 1571. Von jetzt an konnte die Habsucht der Abenteurer, die aus der Halbinsel nach der neuen Welt strömten, sich reichlich sättigen, und mächtige Mittel wurden aufgeboten, um die Arbeit in großem Maßstabe einzurichten. Durch einen seltnen Glücksfall fand man das zur Amalgamation nöthige Salz in der Nähe Es fehlte an einer Wasserkraft, um das Erz zu zermalmen und die nöthigen Wäschereien vorzunehmen, man hob aber dieß Hinderniß durch kühne Bauten. Steindämme wurden am Ausgange der Cordillerenthäler aufgeworfen, um das Schnee- und Regenwasser aufzustauen, das man dann je nach Bedürfniß laufen ließ. Im Jahre 1578 war die Zahl dieser Wasserbecken wenigstens 18, die zum Mindesten vier Millionen Piaster gekostet

hatten; 50 Jahre später zählte man solcher Wasserbecken 32, und sie waren so eingerichtet, daß immer eins in's andere sich entleerte. Die Zahl der Minenöffnungen war nicht weniger als 5000; 15,000 Indier, durch die Mita dem milden Klima der Ebenen entrissen, schafften die Erze aus den Eingeweiden der Erde heraus, und eine gleiche Anzahl freier Indier arbeitete in den Werkstätten. Potosi ward in zwei Welttheilen berühmt, und der Name ist jetzt noch gleichbedeutend mit außerordentlichem Reichthum.

Nach dem ersten Viertheil des 17. Jahrhunderts begann der Ertrag der Minen abzunehmen; aber am Ende dieses Jahrhunderts war er doch noch 78,920 Kilogramme. Der Gehalt des Erzes hatte damals bedeutend abgenommen und war kaum so groß, als der der mexikanischen Erze der jetzigen Zeit; aber das Erz selbst war immer noch unerschöpflich, und dies gewährte Ersatz. Die Silbererzeugung sank noch mehr in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, aber im Jahre 1789 war sie wieder auf 89,828 K. oder 20 Mill. Franken gestiegen. In den Neunziger Jahren nahm sie noch etwas zu, war aber zur Zeit des Aufstandes der Colonieen wieder in Abnahme. Potosi behauptete indeß den zweiten Rang unter den Silberminen des spanischen Amerika und denen der Welt, und lieferte mehr als das Doppelte aller Minen Europa's zusammen. Im Jahre 1799 ward die Ausbeutung officiell auf 77,000 K. angegeben, in den ersten zehn Jahren dieses Jahrhunderts sank sie auf 61,000, und während des Unabhängigkeitskampfes war sie einen Augenblick fast gleich Null, seit 15 Jahren aber wechselt sie zwischen 18 und 22,000 Kilogrammen *). Das ist nicht viel, im Vergleich mit der Vergangenheit, aber doch noch beinahe die Hälfte dessen, was alle europäischen Silberminen im Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts ergaben.

Obwohl ein berühmter Geschichtschreiber, Robertson, die Erschöpfung der Minen von Potosi schon seit langer Zeit angekündigt hat, so ist dies doch keineswegs der Fall; das Erz in den peruanischen Bergwerken enthält, wie das mexikanische, nur wenig Silber, ist aber ebenfalls in sehr großem Ueberfluß vorhanden. Was noch im Schooße der Erde verborgen ist, bildet eine ungeheure Masse. Der Präfect des Departements von Potosi schätzte in einem Berichte, den er im Jahre 1832 an die Regierung von Bolivia abstattete, die Masse des seit der Entdeckung aus der Erde herausgeschafften Erzes auf 1394 Mill. Kubikmeter. Wahr ist, daß das tiefer liegende Erz von Potosi minder reich ist, als das fast zu Tage anstehende; aber senkt sich das Erz nicht unter das Plateau, auf dem der Berg von Potosi sich erhebt, und auf dessen Masse die obige Rechnung sich bezieht? Zudem hat man bis jetzt bei weitem nicht alles herausgeschaffte Erz benutzt; die heutigen Silbererzeuger leben fast ausschließlich von demjenigen Erze, das ihre Vorgänger als zu arm in ungeheuren Massen weggeworfen hatten. Dieser Ausschuß, pallacos genannt, giebt nur 0,0005 bis 0,0008 an Silber; da man ihn aber nur vom Boden aufzulesen braucht, so findet man Gewinn

---

*) Dies sind immer nur die officiellen Zahlen, und der Schmuggel nicht mit in Berechnung gezogen.

dabei, ihn zu verarbeiten, obwohl die Methoden der Bearbeitung in Peru viel unvollständiger und barbarischer sind, als die in Mexiko; so wenig vorgeschritten die Mexikaner auch sind, so kann man sie doch, in Vergleich mit den Peruanern, als große Mechaniker und gelehrte Bergmänner betrachten; denn die peruanischen Minen sind so niedrig, daß man sich nicht aufrecht darin halten kann; von einer geraden Linie weiß man nichts; aller Transport geschieht auf dem Rücken von Menschen, und es fehlt so an Luft, daß die Menschen ersticken. Man sieht keine Karren, keine Abfahrt, wo die Herstellung noch so leicht wäre; allenthalben ist der Mensch das Lastthier. Menschliche Arme pumpen das Wasser aus, und selbst in den Amalgamirhäusern geschieht das Stampfen durch Menschen, die man mit zwei Drittel Piaster täglich zahlt, ohne sie in hinreichender Menge finden zu können. Die Bevölkerung flieht die Mine als einen ungesunden Aufenthalt, wo die Arbeit entsetzlich mühselig ist, und gegen den sie wegen des Zwanges, den man zur Zeit der spanischen Herrschaft ausübte, eine erbliche Abneigung hegt. Sie hat eben so wenig Neigung zu den Amalgamirhäusern, weil es eine bekannte Sache ist, daß ein Arbeiter im Pochwerke, wo man das Erz trocken pulverisirt, statt es auf den mexikanischen Arrastra's unter dem Wasser zu zermalmen, nicht über 5 Jahre lebt, und daß diejenigen, welche in dem Schlamme von Erzmehl und Queckſilber herumstampfen, sich furchtbare Krankheiten zuziehen. Würde man ein Verfahren annehmen, das mit den Fortschritten der Künste und mit der Menschlichkeit mehr in Einklang stände, so würde man die Kosten bedeutend vermindern und die Abneigung des Volks gegen die Minen-Industrie besiegen; mit derselben Zahl Arme würde man das Drei- oder Vierfache gewinnen. Aber das alte Verfahren wird streng eingehalten, als wäre es ein Gebot Gottes. Die guten Methoden des Minenbaues, die wohlthätigen Vorsichtsmaßregeln, wie die Lüftung der Minen, die einfachsten mechanischen Hülfsmittel, wie Schubkarren und Schaufel, die Anwendung von Lastthieren und mechanischen Vorrichtungen zur Amalgamation sind unbekannt und wie mit dem Interdict belegt. Und aus einer so bearbeiteten Mine hat man seit 1545 einen Werth von ein bis anderthalb Milliarden Piaster herausgezogen.

Die bolivische Regierung scheint indeß aufgeklärter zu sein, und hat sich entschlossen, aus Europa einige geschickte Ingenieure kommen zu lassen, deren Anwesenheit, wenn sie von den Localbehörden unterstützt werden, von großem Nutzen sein wird. Man behauptet, eine der wirksamsten und einfachsten Verbesserungen, welche man erwarten könne, wäre die Aufhebung des Münzhofes von Potosi, welcher jährlich etliche Hunderttausend Piaster kostet und nichts nützt. Wenn man diese Summen an die Straßen verwendete, welche in ganz Bolivia in einem unbeschreiblichen Zustande sind, und auf denen die Transportkosten 20 bis 30 mal größer sind, als mit unsren Frachtwagen, so wäre dieß für das Land und die Minen ein unschätzbarer Vortheil. Man würde nicht minder bedeutende Resultate erlangen, wenn man die für den Schatz des Staats außerordentlich lästige Ausgabe unterdrückte, und auch nur den vierten Theil aufwendete, um 25 oder 30

junge Leute nach Europa zu schicken und sie auf Kosten der Republik in den wesentlichsten Künsten der Civilisation unterrichten zu lassen.

Es ist nicht wohl möglich, über den Gesammtertrag der Minen von Potosi seit ihrem Ursprunge sich genaue Nachrichten zu verschaffen. Die Angaben schwanken zwischen 800 und 1000 Mill. Piaster; die niedrigste ist die von etwa 770 Mill. bis zum Ende des Jahres 1845. Dabei ist aber das, was durch Schmuggel hinausging, durchaus nicht gerechnet. Viel Silber ging von jeher nach Brasilien durch die Thäler, welche von der Höhe der Anden aus nach Osten, also nach Brasilien hinlaufen. Das Silber ist dort selten, weil die Minen nur Gold geben. Ehemals, namentlich zur Zeit des großen Glanzes von Potosi, scheint der Schmuggel sehr bedeutend gewesen zu sein. Der Pater Acosta, der am Ende des 16. Jahrhunderts schrieb, schätzt ihn auf ein Dritttheil, später aber, namentlich seit die königliche Quinta auf einen Zehnten heruntergesetzt wurde (1736), war er viel unbedeutender, und man kann ihn jetzt höchstens auf ein Siebentel anschlagen, da die Schwierigkeit der Verbindung den Schmuggel außer mit Connivenz der Behörde sehr schwierig macht. Nimmt man mit Humboldt den Schmuggel durchschnittlich auf ein Viertel an, so kommt man auf eine Summe von 965 Mill. Sieht man indeß auch diese Berechnung für ganz richtig an, so ist man mit den Schwierigkeiten noch nicht am Ende, denn man rechnete nicht immer nach demselben Piaster. Jetzt ist es derjenige, von welchem $8\frac{1}{2}$ auf eine kastilianische Mark gehen, der Piaster von 8 Realen, der in feinem Silber genau 5 Fr. 43 Centimes entspricht, aber von der Entdeckung an bis zu einer nicht genau bekannten Zeit, die jedoch zwischen 1580 und 1600 fällt, war es der Piaster von $13\frac{1}{2}$ Realen, und darum muß man der obigen Summe noch 134 Mill. Piaster hinzufügen, so daß man auf 1099 Mill. Piaster oder 26'854,055 Kilogr. Silber kommt. Nach Humboldt's Berechnung würde sich der Ertrag höher, nämlich auf 33'671,430 Kilogr. belaufen.

Bolivia zählt noch andere ergiebige Minen, welche nicht so in Verfall sind, wie Potosi, nämlich die der Provinzen Chayanta, Porca, Chichas und Poopo. Sie ertrugen seit 1834 jährlich etwa 29,738 Kilogr., Potosi 22,30[illegible], so daß der Gesammtertrag Boliviens 52,044 Kilogr. oder 11'565,000 Fr. ausmacht. Die Golderzeugung ist mindestens 300,000 Piaster oder 444 Kilogr. fein Gold. Potosi liefert gar keins.

Die Goldminen in Brasilien. — Mexiko und Peru lieferten im Anfange dieses Jahrhunderts und liefern noch jetzt zwei Dritttheile der kostbaren Metalle, welche aus den Minen der neuen Welt gezogen werden. Andere Länder verdienen indeß doch auch noch neben ihnen aufgeführt zu werden, namentlich Brasilien, das eine vergleichsweise, ungeheure Goldmasse geliefert hat, und dessen Goldlager gewiß noch sehr bedeutende Schätze bergen. Das unermeßliche Brasilien bietet in mehreren seiner Provinzen, namentlich in Minas-Geraes, sehr ausgedehnte Goldalluvionen, in denen man auch Diamanten gefunden hat, und die, obwohl seit mehr als drei Jahrhunderten bekannt, doch erst seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts regelmäßig ausgebeutet werden. Funfzig Jahre später lieferte Brasilien

mehr Gold, als der ganze übrige Continent; was Abgaben zahlte, wechselte zwischen 6500 und 8500 Kilogr., wonach man wegen des Schmuggels schließen kann, daß die Erzeugung nahe an 12000 Kilogr. betragen haben mag. Damals schlug man in Brasilien und Portugal viele Goldmünzen, und im Jahre 1777 schätzte man die Menge des in Portugal und Brasilien umlaufenden Goldes auf das Achtfache des Silbers. Dieser schöne Ertrag nahm nach und nach ab. Nach den genauen und umständlichen Nachrichten, welche der Generaldirektor der brasilianischen Minen, Herr von Eschwege, geliefert hat, war der Ertrag am Ende des 18. Jahrhunderts auf 3700 Kilogr. gefallen, fiel später nach tiefer, von 1810 bis 1821 wurden durchschnittlich nur 1095 Kilogr. einregistrirt, und man kann den wirklichen Ertrag höchstens auf 2000 Kilogr. anschlagen. Im Jahre 1824 sank der Ertrag auf 584 Kilogr., neuerdings aber hat Herr Clauſſen ihn wieder auf 3500 Kilogr. berechnet. So war also das Land, welches der große Goldbehälter war, aus dem die Handelswelt vor einem Jahrhundert schöpfte, in dieser Beziehung auf einen untergeordneten Rang herabgesunken. Man darf sich nicht darum beklagen, denn, wie es scheint, hat man den regelmäßigern und gewisser einträglichen Anbau des Bodens um des Auswaschens des Goldsands willen vernachlässigt. Die Einführung besserer Methoden, ähnlich denen im russischen Asien, könnten indeß die Goldindustrie wieder vortheilhafter machen und ihr einen neuen Anstoß geben.

Nach der Berechnung Raynal's, welcher in dieser Beziehung Vertrauen verdient, beläuft sich die Masse Gold, welche seit Anfang der Ausbeutung bis zum Jahre 1755 aus Brasilien floß und Abgaben bezahlte, auf 480 Mill. Piaster oder 709,800 Kilogr. feines Gold. Die Nachweise über die Quinta, welche v. Eschwege geliefert hat, ergaben sich von 1756 bis 1777 = 138,000 Kilogr., und von 1778 bis 1810 = 110,000 Kilogr. Wir erhalten also bis zum Jahre 1810 eine Gesammtmasse von 955,800 Kilogr., und wenn man den in Brasilien stets sehr thätigen Schmuggel nur auf ein Drittheil anschlägt, was wohl zu wenig ist, so erhalten wir 1'274,000 Kilogr. Schlägt man den Ertrag seit 1810 auf 60,000 Kilogr. an, so steigt diese Gesammtsumme auf 1'334,400 Kilogr. oder 4,596'260,736 Franken.

Nach Mexiko, Peru und Brasilien bleiben nur noch einzelne Länder übrig, deren Gesammtproduktion Humboldt im Anfange des Jahrhunderts auf 414 Mill. Piaster, den Schmuggel mit eingeschlossen, berechnet. Dieß ist eine bedeutende Summe, aber doch nur $\frac{1}{14}$ dessen, was Amerika bis dahin geliefert hatte.

Die Goldausbeute in Neugrenada. — Das alte Vicekönigreich Grenada, das zuerst die Republik Columbia wurde und dann in die drei Staaten, Neugrenada, Venezuela und Ecuador zerfiel, liefert seit dem 17. Jahrhunderte kostbare Metalle, fast bloß Gold; der Boden von Neugrenada jedoch lieferte und liefert jetzt noch allein dem Handel eine erhebliche Menge. Bis in die letzte Zeit beutete man nur den aufgeschwemmten Sand aus; jetzt aber fängt man an, die in großer Anzahl entdeckten Adern selbst anzugreifen, und hat übrigens auch die Wäschereien vervollkommnet,

indem man vermittelst einfacher Apparate das in großen Massen vorkommende Geschiebe zerbröckelt; man behandelt auf diese Weise namentlich die Kieselhaufen, die von den alten Wäschereien zurückgelassen worden sind. Die Hauptausbeutungen im Gestein finden in der Provinz Antioquia statt, wo man schon seit langer Zeit die Anschwemmungen auswäscht; der Magdalenen- und der Caucafluß, die in langem, parallelem Laufe von Süden nach Norden ziehen, schließen eine sehr steile Cordillere ein, wo die Adern sehr zahlreich sind; aber man wäscht den goldhaltigen Sand nicht bloß in der Provinz Antioquia, sondern auch in den noch südlicher gelegenen Neyva und Popayan. Auch in der Cordillere zwischen dem Cauca und Atrato finden sich Adern, und diesem Theil des Landes gehören auch die Minen der Vega von Supia an, wo Gold von Silber begleitet ist. Das untere Choko, ein langer, fast flacher Strich zwischen dem Atrato und der Südsee, enthält, wie man jetzt sehr wohl weiß, Goldadern, man hat aber nur bisher den Goldsand ausgewaschen.

Am Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts schlugen die Münzen von Sante Sé de Bogota und Popayan zusammen jährlich 2'100,000 Piaster in Gold. Humboldt schätzt die erklärte Produktion auf 18,000 Mark oder 4,140 Kilogr. Gold, und die wirkliche auf 4714 Kilogr. Der Ertrag war damals in fortwährendem Steigen. Nach den aus offiziellen Quellen gezogenen Nachrichten des Obersten Acosta betrug die Münzung in den beiden vereinten Münzhöfen während der zwei Jahre 1806 und 1807 = 22,363 Mark oder 3'042,502 Piaster, was nach dem in jener Zeit herrschenden Schmuggel zu schließen, wohl 3'300,000 Piaster oder 4,880 Kilogr. betragen mag. Während des in Columbien so lang und erbittert andauernden Unabhängigkeitskampfes litt die Ausbeutung der Minen bedeutend. Nach der Berechnung des Herrn Jakob belief sich die offiziell bekannte Ausbeutung vom 1. Jan. 1810 bis 31. Dezbr. 1829 durchschnittlich auf 1'678,214 Piaster, wovon mindestens 1'600,000 in Gold. In den beiden Münzhöfen von Bogota und Popayan wurden in den Jahren 1843 und 1844 durchschnittlich 1'779,295 Piaster geschlagen. Aber in den letzten Jahren war der Schmuggel sehr bedeutend, und da der auswärtige Handel sehr zugenommen hatte, wurden nicht nur die Abgaben, sondern auch die lästigen Formalitäten umgangen. Man mußte noch im Jahre 1845 19 Prozent bezahlen, und konnte nur gemünztes Gold ausliefern, so daß der Minenbesitzer des untern Choko seinen Goldstaub durch ein unwegsames Land hätte schicken müssen, von wo man es ihm in Münze wieder zurückgeschickt hätte. Unter diesen Umständen wurde fast alles Gold aus den Goldwäschereien des untern Choko heimlich ausgeführt. Der Münzhof Quito, in der Rupublik Ecuador, wo man höchstens 100,000 Piaster jährlich schlägt, erhält sein Gold aus dem Choko. Namentlich das Gold aus den benachbarten Wäschereien von Barbacoas nimmt diesen Weg. Etwas Silber, das dort vermünzt wird, scheint aus Peru zu kommen. Ein andrer Theil des Goldes von Neugrenada geht nach Jamaika und von da nach England. Die neugrenadische Regierung, welche fühlt, von welcher Wichtigkeit für das Land die Goldindustrie werden kann, hat für den Handel

mit Gold freisinnigere Grundsätze angenommen; die Ausfuhr von Barren ist gestattet gegen einen Ausfuhrzoll, der nur halb so groß ist, als sonst das gemünzte Gold zahlte. Nach einer Vergleichung zwischen der Aus- und Einfuhr von Waaren muß man annehmen, daß davon $3\frac{1}{4}$ Mill. Piaster in Münze, Barren und Goldstaub ausgeführt werden.

Außer den genannten Goldminen besitzt Neugrenada noch andere, deren Ausbeutung in die Zeit der Entdeckung des südamerikanischen Continents durch Columbus, hinaufsteigt, nämlich die in der Provinz Veragua auf dem Isthmus von Panama. Durch besondere Vergünstigung der Regierung von Bogota wurde die Goldgewinnung ganz frei gegeben, und das Gold wird meist in Bijouterie verarbeitet; auch ein Theil des Goldes aus der Provinz Antioquia wandert dahin. Man kann die jährliche Gesammtausbeutung der Republik auf 3'350,000 Piaster oder 4,953 Kilogr. Gold anschlagen, wozu noch etwa 200,000 Piaster in Silber kommen; aber mehrere Silberminen sind noch gar nicht ausgebeutet. Die Gesammtausbeute der Minen von Neugrenada seit der Entdeckung läßt sich auf $376\frac{1}{2}$ Mill. Piaster in Gold (= 556,840 Kilogr. reines Metall oder 1918 Mill. Franken) und höchstens auf 250,000 Kilogr. Silber oder $55\frac{1}{2}$ Mill. Franken anschlagen.

Chili liefert eine Menge Metall, namentlich auch einen guten Theil des Kupfers, das man in Europa verbraucht, doch hat es seit der Entdeckung auch edle Metalle geliefert. Wie in Mexiko und Peru und in andern Theilen der Welt, fanden sich hier an der Oberfläche Goldlager mit großen Reichthümern, welche den erstern Bergbautreibenden großen Gewinn brachten. Gold wird auch jetzt noch in Chili gewonnen, und zwar nicht bloß ausgewaschen, sondern auf Gängen bergmännisch gewonnen; aber die Silberproduction hat jetzt das Uebergewicht erhalten. Die jährliche Goldproduction betrug zu Anfang dieses Jahrhunderts 12,200 kastilianische Mark.

Die Antillen. Die große Menge Goldes, welche die Spanier, gleich nach der Entdeckung von Amerika, auf einigen Inseln im caraibischen Meere vorgefunden haben, macht es wahrscheinlich, daß früher mehr Gold in Seifen und in den Flußbetten gefunden worden ist, als jetzt, wo der Mineralreichthum der Antillen im Allgemeinen nur unbedeutend genannt werden kann.

Die holländische westindische Insel Druba, zu den sogenannten Leewards-Inseln gehörend, nördlich von der Bai von Maracaybo, scheint großen Reichthum an Gold, sowohl im anstehenden Gebirge, als in den Alluvien zu besitzen. Die Entdeckung des Goldes auf Druba fällt erst in das Jahr 1824. Im Jahre 1826 sind 71 Pfund 1 Unze 3 Loth Gold niederländisch Gewicht gewonnen worden. Die Bergzüge des nördlichen Theils der Insel, zwischen denen die Thäler liegen, welche das Gold liefern, scheinen ganz aus Serpentin zu bestehen. Die ganze Oberfläche der Insel soll mit ungeheuren Syenit-Blöcken überstreut sein. Auch die in den Thälern abgelagerten Alluvionen schließen Stücke von Serpentin und von Syenit ein. Curaçao hat dieselbe geognostische Beschaffenheit wie Druba, weßhalb auch dort vielleicht Gold gefunden werden dürfte.

2. Platina.

Es ist noch nicht viel über ein Jahrhundert her, seit das erste Platina in Südamerika, in den Goldminen Peru's, entdeckt wurde, als dessen Hauptproduktionsländer späterhin Brasilien (Rio-Abante), Neu-Granada (Provinz Choko und Südseeküste in der Provinz Barbacoes) und die Insel St. Domingo, überhaupt jene Länder, die auch schon längst durch ihren großen Goldertrag als ausgezeichnet galten. Man fand jenes neue Metall jedoch immer nur in verhältnißmäßig geringer Menge, und auch nur in kleinen, unbedeutenden Körnern und Geschieben, deren schwerstes noch lange kein Pfund wog.

Die uralischen Bergmassen, die in neuester Zeit durch ihren unermeßlichen Goldreichthum die Aufmerksamkeit von ganz Europa auf sich zogen, lassen es fast, durch die Aehnlichkeit ihrer Strukturverhältnisse mit jenen Gebirgen in der andern Hemisphäre, ganz unbezweifelt, daß hier auch jenes neue, dem Gold und Silber so häufig zur Seite gehende Metall sich vorfinden müsse.

Schon 1819 fand man Platin am Westabhange des Ural, in den Goldwäschen des Grafen Stroganoff, erkannte es aber erst 1822 als dieses Metall. Das erste Vorkommen war spärlich und die Ausbeute in den ersten Jahren betrug nur wenige Pud. 1827 hatte sie sich bereits auf 1807 Mark erhöhet, und man fand zu dieser Zeit schon ein 18 Mark schweres Stück und mehre andere, die einige Mark wogen. Auf den Kronwäschereien gewann man nur wenig, dagegen auf den Privatseiten am Ural und auch am Altai so viel, daß von 1824 bis 1834 bereits für $2\frac{1}{2}$ Million preuß. Thaler vermünzt werden konnten.

Der ungleich größte Theil der Gesammtausbeute findet in neuerer Zeit auf den Demidoffschen Gütern, in der Nähe des Hüttenwerkes Nischne-Tagilsk, im Gouvernement Perm, zwischen den Bergstädten Jekaterinburg und Werchoturje. Hier wurden 1843 200 Pud 15 Pfund 8 Solotnik 48 Doli Platina, oder 8028 Mark mit einem Werthe von $723623\frac{1}{4}$ Thaler preuß. gewonnen.

Die Gesammtproduction in dem erwähnten Jahre 1843 war die folgende:

Auf den Kronbergwerken	1	Pud	19	Pfd.	92	Sol.	48	Doli
= = Privatbergwerken	202	=	10	=	47	=	2	=
Zusammen	203	Pud	30	Pfd.	43	Sol.	50	Doli.

Seit 1822 bis Ende 1843 sind etwa 1900 Pud Platin gewonnen, und es ist dadurch dem russischen Reiche ein Capital von etwa 7 Millionen Thalern preuß. zugeführt worden.

3. Silber.

Im Vergleich mit der großen Menge von Silber, welche jährlich erzeugt wird, ist das Vorkommen dieses Metalles im gediegenen Zustande ein höchst seltenes zu nennen. Bei der ersten Entdeckung von Südamerika ist es in Peru an der Erdoberfläche in großen Massen gediegen gefunden wor-

den, und dadurch zeichnet sich jenes Vorkommen vorzüglich aus. In der alten Welt war das gediegene Silber so wenig bekannt, daß Plinius sogar glaubt, es werde überall nicht gediegen angetroffen. Die Gewinnung in Seifen, welche beim Golde die gewöhnliche ist, findet daher beim Silber gar nicht statt, sondern das Seifengebirge liefert nur dasjenige Silber, welches mit dem gediegenen Golde chemisch vereinigt ist, und durch einen besonderen Proceß von demselben geschieden werden muß. Die eigentlichen Silbererze kommen am häufigsten in Ur- und Uebergangs-Gebirgen, so wie in Porphyren und den ihnen verwandten Gebirgsarten vor, theils gangweise, theils vielleicht in Lagern. Aber eine sehr große Menge von Silber erhalten wir auch aus dem Flötzgebirge, vorzüglich aus dem älteren und aus dem jüngeren Flötzkalkstein, worin die Erze in der Regel gangartig vorkommen. Am häufigsten ist das Silber in seinen Erzen mit Schwefel verbunden, auch wird ein großer Theil des jährlich gewonnenen Silbers nicht aus Erzen dargestellt, welche man oryktognostisch als Silbererze anzusehen hat, sondern theils aus Fahlerzen, theils aus Bleiglanz. Aber auch die eigentlichen Silbererze brechen gewöhnlich mit anderen Schwefelmetallen, so daß das Silber erst durch hüttenmännische Operationen vom Blei, oder vom Kupfer getrennt werden muß.

Spanien galt lange für das reichste Land an Silber in der Welt. Schon die Phönicier fanden dort so viel Silber, daß ihre Schiffe nicht alles aufnehmen konnten, so daß sie sogar die Anker von Silber machen ließen. Gewisser als diese unbestimmten Sagen, sind die Nachrichten über die große Menge von Silber, welche die Carthaginenser aus Spanien zogen. Hannibal ließ die Silbergruben in Andalusien kunstmäßig bauen, und bestritt aus dem Gewinn die Kosten des Krieges gegen die Römer. Noch lange nachher, als diese sich des Landes und der Bergwerke bemächtigt hatten, wurden die alten Gruben Hannibals Schächte genannt. Cato legte 25000 Pfund Silber, außer dem gemünzten Silbergelde, in einem Jahre in dem Schatze zu Rom nieder; und in den ersten 9 Jahren, nachdem die Römer die Carthager im zweiten punischen Kriege aus Spanien getrieben hatten, wurden 111,542 Pfund Silber nach Rom gebracht. Die stärkste Silbergewinnung zur Römer Zeit, fand in Andalusien bei Ilipa und Sisapon statt. Die Silbergruben bei Neu-Carthago (Carthagena) waren nach Polybius die größten in Spanien, indem die Römer dabei täglich 40,000 Menschen beschäftigten. Aber der Silberbergbau in Spanien beschränkte sich in früherer Zeit nicht auf die Sierra Morena, sondern es ward auch Silber in den mittleren und in den südlichsten Provinzen Spaniens, in den Gebirgen von Toledo und von Grenada und Asturien gewonnen. Ueber den Bergbau, den die Gothen und Saracenen, nach den Römern, getrieben haben mögen, ist nichts bekannt. Erst im Jahre 1571 ward die alte carthaginensische Silbergrube zu Guadalcanal, auf der Grenze der Provinzen Sevilien und Cordova, wieder durch die Grafen Fugger aufgenommen, welche sie 36 Jahre lang in Pacht besaßen, und so viel Silber gewannen, daß das königliche Fünftheil in einzelnen Jahren über $1\frac{1}{2}$ Millionen Thaler betrug, wenn nicht diese Nachricht, wie wahrscheinlich,

sehr übertrieben ist. Nach Ablauf der Pachtjahre kam die Grube zum Erliegen, und soll absichtlich unter Wasser gesetzt worden sein. Spätere Bemühungen, die Grube von dem Wasser zu befreien, haben keinen günstigen Erfolg gehabt. Vor ganz kurzer Zeit ist abermals der Versuch gemacht, nicht bloß die Gruben zu Guadalcanal, sondern auch die von Lazalla, südwestlich von jener, wieder aufzunehmen. Diese Unternehmung ist aber alles, was von dem früher so blühenden Silberbergbau in Spanien übrig geblieben war. Der Verlust der reichen amerikanischen Provinzen macht aber den Bergbau im Mutterlande wieder rege, und es wird dieß noch mehr der Fall sein, wenn das unglückliche Land erst von den Fesseln befreit sein wird, in welche Industrie und Unternehmungsgeist gelegt worden sind.

Wir wollen es versuchen, hier Einiges über den neuen Zustand des Silberbergbaues in Spanien mitzutheilen, wiewohl wir durchaus nichts Vollständiges und Zusammenhängendes zu geben vermögen.

Einige nähere Nachrichten haben wir über den Bergbau in der Sierra Almagrera in der Provinz Almeria, dicht an den Grenzen der Provinz Murcia. Das Gebirgsgestein ist Thonschiefer; es ist sehr zerrissen und man theilt es daher in Schluchten oder Barrancos ein. Im Ganzen genommen kommen sehr wenig bauwürdige Gänge vor; die gewöhnlichen Gangarten sind: Schwerspath, Spatheisenstein, Quarz und Kalkspath; die gewöhnlichen Erze: Roth- und Brauneisenstein, grobblättriger, feinkörniger und dichter Bleiglanz, gestreiftes Erz, Schwefelkies und Kupferkies. Die Grubenfelder sind nur klein, meist 43 Lachter breit und 85 Lachter lang, und man zählt daher gegen 3000 Markasionen oder Grubenfelder.

Die drei wichtigsten Gruben sind Observacion, Carmen und Esperanza. Der durchschnittliche Silbergehalt der Erze ist 10 — 14 Loth und etwa 20 Pfd. Blei.

Die officiellen Berichte geben die jährliche Silberproduction in den Districten von Sierra Almagrera und von Murcia auf 172085 Mark an, wobei aber bemerkt werden muß, daß der 4te Theil davon als Contrebande ausgeführt wird.

Die ganze Silberproduction Spaniens wird für das Jahr 1843 zu 229,000 Mark angegeben, während sie 1842 nur 133,447 Mark betrug und von 1840 ganz gering war. Sie ist im steten Steigen begriffen.

Eigentliche Silbererze besitzt England nicht, und schon Pryce bemerkt, daß die Natur dem Lande die beiden edlen Metalle versagt habe. Zu Cornwallis sind indeß von Zeit zu Zeit auf den Grenzen, welche im Killas (Thonschiefer) aufsetzen, Anbrüche von Silbererzen und von gediegenem Silber gefunden worden, welche im Jahre 1812 einen Werth von etwa 20,000 Thalern erreichten. Ueber diese Art des Vorkommens des Silbers in England, finden sich die Nachrichten gesammelt von Carne. Eine ergiebigere Silberquelle für England ist der Silbergehalt des Bleiglanzes, welcher in Cumberland und Derbyshire im Uebergangskalkstein und in Flintshire auf Gängen im Killas gewonnen wird. Der Bleiglanz im Uebergangskalkstein von Devonshire ist nicht so reich an Silber, daß sich die Scheidungskosten bezahlt machen. Aber für Cumberland, Derbyshire und

Flintshire läßt sich eine jährliche Silberproduction von etwa 12,000 Mark Cölln. annehmen.

Frankreich besitzt wenig Silber, und hat auch niemals in dem Ruf eines an Silber reichen Landes gestanden. Im ehemaligen Elsaß, im jetzigen Departement Haut-Rhin, befindet sich die Blei- und Kupfererzgrube zu Markirch (St. Marie aux Mines), wo die Gänge im Gneus aufsetzen, und Blei- und Kupfererze führen, die zum Theil silberhaltig sind. Diese Erze wurden früher auch auf Silber benutzt, aber die neuesten Bemühungen zur Gewinnung des Silbers aus diesen Erzen, sind bis jetzt noch nicht von günstigem Erfolge gewesen. Sehr merkwürdig ist es, daß auf den Gängen von Markirch gediegen Silber in großen Massen, und in Stücken von 60 Pfund schwer gefunden worden ist. Die eigentliche Silberproduction Frankreichs kommt aus silberhaltigem Bleiglanz. Nach Villefosse wurden im Jahre 1826 erzeugt: zu Poullaouen und Huelgoat im Departement Finistère 776,07 Kilogr.; zu Villefort und Vialas im Departement Lozère 346,47 Kilogr., und zu Lacroix-aux-Mines im Departement Vogesen 40 Kilogr. Die Silberproduction Frankreichs in jenem Jahre betrug also 1162,54 Kilogr. oder 4971 Mark Cölln. In den neuern Jahrzehnten ist die Production bis auf etwa 7000 Mark jährlich gestiegen. Die Silbererzgrube zu Chalanches und Allemont, im Departement Isère, aus welcher noch vor 30 Jahren jährlich 2000 Mark Silber gewonnen wurden, ist jetzt nicht mehr im Betriebe.

In der Schweiz hat der Bergbau auf Silber niemals einen Fortgang gehabt. In Graubündten ist zu verschiedenen Zeiten und noch in dem ersten Jahrzehent dieses Jahrhunderts auf silberhaltige Kupfer- und Bleierze ein Versuchbau, jedoch ohne günstigen Erfolg, getrieben worden. Auch im Jahre 1823 hat man, bei Davos, wieder einen alten Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz, welcher schon im 14. und dann wieder im 17. Jahrhundert betrieben worden war, von Neuem aufgenommen. Dieser Bergbau soll indeß einen schwachen Fortgang haben. Nach öffentlichen Nachrichten erhält man beim Verschmelzen des Bleiglanzes 20 bis 30 löthige Werke.

Italien ist ebenfalls arm an Silber, und wenn auch manche Anbrüche, besonders in dem Königreich Sardinien, nämlich in Savoyen und Piemont, unbenutzt liegen mögen; so wird Italien doch nicht zu den Silber producirenden Staaten gezählt werden können.

In Savoyen wird zu Pesay an der Isère, und zu Macot auf silberhaltigen Bleiglanz gebaut. Pesay ward zur Zeit des französischen Besitzes aufgenommen, und lieferte jährlich 2000 bis 2500 Mark Silber; die Production soll aber jetzt im Abnehmen sein.

In Piemont scheint noch auf verschiedenen Punkten ein unbedeutender Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz stattzufinden. Als specielle Punkte werden die Thäler Ivrea und Andorno angegeben. In der Grafschaft Nizza ward bei Tende auf silberhaltigen Bleiglanz gebaut; indeß fehlt es an Nachrichten über den Bergbau im Königreich Sardinien und über die

Größe der Production. Nach öffentlichen Nachrichten soll zu Stazzema bei Pietra Santa erst 1829 ein Bergbau auf Silber eröffnet worden sein.

In Toskana wird neuerlich einiges Silber aus dem Blei und Kupfer gewonnen, allein die Menge ist uns zur Zeit ganz unbekannt.

In Neapel findet, wie Tenore erwähnt, ein Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz und auf Silbererze noch jetzt statt, zu St. Giovanni in Fiore, zu Longobuco und zu Trionte. Die Erze sollen einen Silbergehalt von 4 Procent haben. Der Ort Argentanum (jetzt Santo Marco) war sonst wegen des dort gewonnenen Silbers berühmt, wovon sich aber jetzt keine Spur mehr findet. Auch zu Pezzano soll früher eine ansehnliche Gewinnung von Silber stattgefunden haben. Fasani nennt eine Menge von Orten, wo in früheren Zeiten ein Bergbau auf Silber stattgefunden hat, woraus man schließen möchte, daß die Apenninen so arm an Metallen nicht sind, als sie bei einer minder sorgfältigen Aufsuchung der Erzlagerstätten erscheinen.

Sicilien scheint wirklich sehr arm an Metallen, wenigstens an Silber zu sein. A. de Sayve erwähnt, daß die Silberbergwerke sich im Thale Demona, nicht weit vom Meere befänden; sie wären von den Römern und von den Saracenen abwechselnd bald betrieben, bald wieder aufgelassen worden. Die vorzüglichsten waren die zu Castro-Reale, zu Fondachelli-di-Noara, zu Fiume-di-Nisi, die Limina und Savoca. Unter Kaiser Carl VI. wurden die Gruben am Vorgebirge Peloro wieder aufgenommen und bis 1734 betrieben. Nach 1747 nahm man den Bergbau durch sächsische Bergleute abermals wieder auf, und gewann in einem Zeitraume von 3 Jahren 2230 Mark Silber, verließ sie dann abermals, und betrieb sie von 1753 — 1759 von Neuem, aber ohne Erfolg.

In Sardinien haben schon die Carthager, und nach ihnen die Römer auf Silber gebaut. Diese Baue befanden sich vorzüglich auf dem nördlichen Theile der Insel, zu Nurra und Argentara, wo noch jetzt unermeßliche Schlackenhalden angetroffen werden sollen. Bei Santu Lussurgiu und Laconi (dem alten Valentia) sollen noch Ruinen von römischen Schmelzhütten vorhanden sein. Silberhaltige Bleiglanze werden noch jetzt zu Argentara, zu Monte-Vecchio, zu Monte-Poni und zu Monte-Narba gewonnen, und zu Narba auch wirkliche Silbererze; aber weder Azuni noch de la Marmora geben uns über diesen Bergbau nähere Auskunft. Azuni bemerkt, daß die Erze von Monte-Vecchio 50 Procent Blei, und abweichend von $\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Unzen Silber enthalten.

Corsica hat silberhaltige Bleierze zu Caccia, Farinole und Galeria, welche aber nicht benutzt werden.

In der Lombardei-Venedig findet jetzt keine Silbergewinnung statt.

Deutschland ist reich an Silber in den österreichischen Staaten, in Sachsen, Mansfeld und Hannover.

Im Großherzogthum Baden wird Silber aus silberhaltigen Blei- und Kupfererzen gewonnen, zu Badenweiler, zu Sulzburg, zu Ballrechten, zu Wittichen, im Münsterthale zu St. Trutpert, besonders aber im Kinzig-

thale. Die sämmtlichen Erze werden auf der Hütte zu St. Trutpert und auf der Fürstlich Schwarzenbergischen Hütte im Kinzigthale zusammengebracht und verschmolzen. Die Silbergewinnung hat vor einigen Jahren die Höhe von 15 bis 1600 Mark erreicht; im Durchschnitt ist sie aber schwerlich so hoch anzunehmen.

Im Königreich Württemberg fand vormals im Schwarzwaldkreise bei Reinerzau ein Bergbau auf Silbererze statt, der aber bald wieder zum Erliegen gekommen ist.

Hessen-Cassel erzeugt etwas Silber aus den silberhaltigen Kupfererzen, welche zu Frankenberg in der Provinz Oberhessen gewonnen werden. Die jährliche Production mag indeß kaum 50 Mark betragen. Die Kupfererze zu Rothenburg an der Fulda in Niederhessen, enthalten so wenig Silber, daß der Werth die Scheidungskosten nicht deckt.

Dem Herzogthum Nassau liefert der Westerwald eine nicht unbedeutende Quantität Silber, welche vorzüglich zu Holzappel, ferner zu Obernhof und bei Ems an der Lahn gewonnen wird. Auch im Dillenburgischen werden Fahlerze und silberhaltige Bleiglanze gefördert, allein diese Gewinnung ist nicht bedeutend. Die Erze kommen auf Gängen in der Grauwacke vor. Man bereitet sie rein und reich auf, weil sie in Flammenöfen verschmolzen werden. Der Schachtöfen bedient man sich nur zum Verschmelzen der Abgänge vom Flammenofenbetriebe, so wie zum Verschmelzen der bei der Aufbereitung fallenden ärmeren Schliche, vorzüglich aber zum Verschmelzen der quarzigen und viel Zinkblende enthaltenden Erze, welche sich in Flammenöfen nicht vortheilhaft verarbeiten lassen. Auch die Fahlerze werden in Schachtöfen verschmolzen. Man kann die Silberproduction von Holzappel jährlich zu 2000 bis 3000 Mark, und die von ganz Nassau zu 5800 bis 6000 Mark annehmen. Zu Holzappel ist die Verschmelzung der silberhaltigen Bleiglanze in Flammenöfen erst im Jahre 1819 eingeführt. Früher hatte man nur Schachtöfen. Obernhof verarbeitete seine Erze schon früher in Flammenöfen, deren Einrichtung mit derjenigen der Oefen in Kärnthen übereinstimmt. Holzappel steht mit Recht in dem Rufe einer sorgsamen und zum Theil musterhaften Gruben- und Hüttenverwaltung.

Auch in Rheinpreußen ist die Silberproduction auf die Erze beschränkt, welche der Westerwald liefert. Am linken Rheinufer sind erst in neuerer Zeit die früher schon im Bau gewesenen Gänge in der Gegend von Oberwesel wieder aufgenommen worden. Sie sind eine Fortsetzung der Gänge, worauf Holzappel und Obernhof in Nassau bauen. Ein stärkerer Grubenbetrieb findet auf der rechten Rheinseite statt, und zwar bei Linz, im Fürstenthum Wied, vorzüglich im Siegenschen, bei Musen und Gosenbach, ferner im Saynischen und überhaupt auf vielen Punkten in diesen früher Oranischen Provinzen, außerdem auf einigen Punkten in den ehemaligen Herzogthümern Westphalen und Berg. Die Silberproduction steigt bis zu 3000 Mark jährlich. Der größte Theil des Silbers erfolgt aus silberhaltigen Bleierzen, welche auf der Alsauer Hütte (bei Linz) in Flammenöfen, auf den Müsener, Littfelder, Rothenbacher und Gosenbacher Hütten im

Siegenschen, so wie auf der Dörnberger Hütte an der Volom im ehemaligen Herzogthum Westphalen, und auf den Wildberger Bröhler, Sterner und Gösings Hütten im Bergischen, aber in Schachtöfen verschmolzen werden. Außerdem werden Fahlerze verarbeitet, welche geröstet und mit bleiischen Producten in Schachtöfen auf gewöhnliche Weise verschmolzen werden. Der dabei fallende Stein wird, durch wiederholtes Rösten und Verschmelzen mit bleiischen Producten entsilbert, und dann auf Schwarz- und Gaarkupfer benutzt. Man hat versucht, die Entsilberung, sowohl der Fahlerze, als des silberhaltigen Kupfersteins, dadurch zu bewirken, daß die geschmolzene Masse in einer flüssigen Bleisäule im Vorherde des Ofens in die Höhe steigen mußte; allein man hat bis jetzt keine vollständige Entsilberung durch ein einmaliges Schmelzen bewirken können.

Die Silberproduction war im Jahre 1844 in dem rheinischen Hauptbergdistrict folgende:

Im Regierungsbezirk Arnsberg, Bergamt Siegen,

2 Landesherrl. Werke . . .	1653	Mark
Gewerkschaftl. = . . .	3553	=
Reg. Bez. Cöln,		
B. A. Siegen, ...	345	=
Reg. Bez. Coblenz,		
B. A. Siegen,		
Standesherrl. Werke . . .	133	=
Gewerkschaftl. = . . .	378	=
Reg. Bez. Coblenz,		
B. A. Saarbrücken . . .	183	=
Summa	6245	Mark

mit einem Goldwerthe von 86,168 Thlr.

Das Königreich Bayern producirt jetzt kein Silber mehr. Im 16. Jahrhundert fand am Fichtelgebirge, zu Wiesenthal, Annaberg, Marienburg, Neilla, Buchholz und Scheibenberg ein bedeutender Bergbau auf Silber statt, der aber seit jetzt 200 Jahren schon aufläßig ist, indem die späteren Versuche niemals einen glücklichen Fortgang gehabt haben.

Im Königreich Hannover liefert der Harz die Erze, welche auf Silber und Blei, oder auf Silber, Kupfer und Blei benutzt werden. Man unterscheidet den Oberharzer Bergbau, bei Cellerfeld, Clausthal, Lautenthal und Andreasberg; und dem Unterharzer am Rammelsberge bei Goslar, indem bei dem letzteren das Herzogthum Braunschweig zu $\frac{3}{7}$ betheiligt ist. Deßhalb wird der Unterharzer (oder der Rammelsberger oder auch der Goslarer) Bergbau auch wohl der Communion-Bergbau genannt. Der Unterharzer Bergbau ist der älteste, indem die Entdeckung der Rammelsberger Erzlagerstätte gewöhnlich um das Jahr 968, zur Zeit Otto des Großen, angenommen wird. Am Ende des 12. Jahrhunderts kamen auf dem Oberharze einige Gruben in Betrieb; aber die Andreasberger Gänge sind erst im Jahre 1520 entdeckt worden, und seit dieser Zeit sind die Ober- und Unterharzer Gruben ununterbrochen im Betriebe gewesen. Durch den

30jährigen Krieg erlitt der Grubenbau zwar eine kurze Störung, aber er blühete bald kräftiger wieder auf als vorher, weil in diese Zeitperiode (1632) die Anwendung des Schießpulvers bei den Oberharzer Gruben zu fallen scheint.

Die Oberharzer Gänge setzen sämmtlich in Grauwacke auf, und führen hauptsächlich silberhaltigen Bleiglanz, aber auch eigentliche Silbererze, Fahlerze und Kupfererze. Die nicht silberhaltigen Kupfererze werden ausgehalten und besonders verschmolzen. Die Silbererze und die Fahlerze verarbeitet man mit den silberhaltigen Bleierzen, bringt den dabei fallenden Stein wieder in die Bleiarbeit, und benutzt ihn zuletzt auf Schwarzkupfer, welches gesaigert und dann gaar gemacht wird. Die Oberharzer Gänge streichen im Allgemeinen von Nordwest nach Südost, und fallen gegen Südwesten. Sie bilden vier Hauptgruppen oder Züge, den Cellerfelder, Clausthaler, Lautenthaler und Andreasberger Gangzug. Die Erze, welche die sämmtlichen auf diesen Gangzügen bauenden Gruben liefern, werden in Schachtöfen auf den fünf Hüttenwerken zu Frankenscharn bei Clausthal, zu Lautenthal, zu Altenau, zu Andreasberg und zu Lauterberg, verschmolzen. Die Lauterberger Hütte ist eine Kupferhütte, welche die nicht silberhaltigen Kupfererze verarbeitet. Auf den anderen 4 Hütten befinden sich aber die Schachtöfen zum Verschmelzen der Blei-, Silber- und Fahlerze, Treiböfen, Saigerherde und Gaarherde. Nur die Frankenscharner Hütte, die größte und ausgedehnteste, hat keine Vorrichtungen zum Gaarmachen des entsilberten Schwarzkupfers, sondern sie sendet dasselbe (die sogenannten Darrlinge) zum Gaarmachen nach der Altenauer Hütte. Die Erze werden nicht geröstet, sondern man beschickt eine Quantität von 34 Centnern (welche man einen Rost nennt) rohen Schlichen, mit 20 — 24 Centner Schlacken, welche vom Steinschmelzen fallen, mit 4 — 6 Centner Herd vom Treiben und unreiner Glätte, mit 2 Centner Abstrich vom Treiben, und mit $3\frac{1}{2}$ Centner granulirtem Eisen. Es fallen dabei Werke zum Treiben, Stein (sogenannter Schlichstein) und Schlacken, die nicht weiter benutzt werden. Der Schlichstein wird mit mehreren (3 — 4) Feuern geröstet, worauf das Steindurchstechen des gerösteten Schlichsteins folgt. Eine Quantität von 32 Centnern gerösteten Schlichstein nennt man einen Rost, und beschickt ihn mit 10 — 12 Centnern armen Schlich (unter 30 Pfund Bleigehalt im Centner; indeß findet dieser Zusatz von armen Schlichen nicht immer statt) mit 40 Centnern unreiner Schlacke vom Schlich- oder Erzschmelzen, mit 2 Centner Schlacken vom Glättfrischen, mit 2 Centner Glätte und 3 Centner granulirtem Eisen. Es fallen dabei Werke, Stein und Steinschlacken. Der Stein wird geröstet, dann wieder mit Schlich-, Stein- und Frischschlacken, mit Glätte und granulirtem Eisen beschickt und abermals geschmozen. Mit dem dabei fallenden Stein wird dasselbe Verfahren, welches man das 1., 2., 3., u. s. f. Durchstechen nennt, zum 3., 4., auch wohl zum 5. Mal wiederholt, nur mit dem Unterschiede, daß man bei den folgenden Durchstecharbeiten weniger Glätte und Eisen in die Beschickung bringt, zuweilen auch wohl gar keine Glätte (bleiische Vorschläge) anwendet. Der zuletzt fallende Stein wird als Kupferstein abgesetzt, geröstet, auf Schwarz-

kupfer verschmolzen, und dieses, wenn es noch nicht gehörig entsilbert ist, mit Blei angefrischt. Die erhaltenen Frisch- oder Saigerstücke werden gesaigert, und das zurückbleibende Schwarzkupfer (die Kiehnstöcke) nach vorher gegangenem Abdarren, gaar gemacht. Die Frankenscharner Hütte verartet nur silberhaltige Erze; die übrigen Hütten erhalten aber auch nicht silberhaltige Kupfererze, welche demselben einfachen Kupferschmelzproceß, wie die Kupfererze, welche die Lautenberger Hütte zum Verschmelzen erhält, unterworfen werden.

Die jährliche Silberproduction auf den sämmtlichen Oberharzer Hannöverschen Silberhütten, ist zwischen 45,000 und 50,000 Mark Clln. abwechselnd, und läßt sich im großen Durchschnitt etwa zu 48,000 Mark annehmen.

Die Erzlagerstätte des Rammelsberges am Communionharze scheint ein sehr mächtiger Gang zu sein, dessen Hauptmasse ein sehr feinkörniges Gemenge von Kupfer- und Schwefelkies ist, mit etwas weniger, aber ebenfalls feinkörniger brauner Blende, und noch weniger Bleiglanz. Im Durchschnitt enthält dieses Erzgemenge im Centner 20 — 25 Pfund Kupfer, 6 Pfund Blei und $\frac{1}{2}$ Loth Silber. Man scheidet das Erz so viel als möglich in 3 Sorten, nämlich in Kupfererz, Schwefelkies (der noch 6 Pfund Blei und $\frac{1}{2}$ Loth Silber enthält), und in silberhaltigen Bleiglanz, welcher mitten in der Erzmasse in einzelnen Gangtrümmern vorkommt. Zum Verschmelzen der Erze vom Rammelsberge sind die Juliushütte, die Sophienhütte und die Ockerhütte, sämmtlich in der Nähe von Goslar, bestimmt. Die Sophien- und die Juliushütte erhalten die reicheren Bleierze; die ärmeren Bleierze, so wie die sämmtlichen Rammelsberger Kupfererze, werden auf der Ockerhütte, oder auf der sogenannten Marien Saigerhütte verschmolzen. Die Erze werden geröstet, und mit dieser Röstung in Haufen ist eine Schwefelgewinnung verbunden. Jeder Rösthaufen besteht aus 2340 Centner, oder aus 720 Scherben zu $3\frac{1}{4}$ Centner. Beim Bleierzschmelzen werden 12 Scherben geröstetes Erz mit 3 Scherben Oberharzer Schlacken, mit 2 Scherben geröstetem Bleistein und mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Centner bleiischen Vorschlägen (unreiner Glätte und Herd) beschickt. Der fallende Stein wird wieder geröstet, durchgestochen, und endlich an die Ockerhütte abgegeben, wo die eigentlichen Kupferentsilberungs-Arbeiten von den Producten aller drei Hütten vorgenommen werden.

Die jährliche Silberproduction auf dem Unterharz ist zu 3800 bis 4000 Mark anzunehmen. Das Silber enthält etwa $\frac{1}{39}$ Gold, welches durch Schmelzen im Tiegel mit Schwefel abgeschieden wird.

In dem Herzogthum Anhalt-Bernburg findet, in der Nähe von Harzgerode, am östlichen Vorharze, am Pfaffen- und Meiseberge, ein recht wichtiger Bergbau statt, welcher jährlich etwa 2000 Mark Silber aus silberhaltigem Bleiglanz liefert. Die Erze werden auf der Victor-Friedrichs-Silberhütte in Schachtöfen verschmolzen. Der Stein wird so oft durchgestochen, bis er keine Werke mehr fallen läßt, sondern als Schwarzkupfer erscheint (weil den Bleierzen noch kupferhaltige Fahlerze und auch wohl Ku-

pferkiese beigemengt sind). Dies Schwarzkupfer wird mehrentheils auf Kupfervitriol benutzt.

Das Königreich Sachsen ist derjenige deutsche Staat, welcher am mehrsten Silber producirt. Die Silbererz führenden Gänge setzen im sächsischen Erzgebirge im Gneus auf, in der Gegend der Orte: Annaberg, Scheibenberg, Hohenstein, Oberwiesenthal, Marienburg, Johann Georgenstadt, Schwarzenberg, Eybenstock, Schneeberg, Altenberg und Freiberg. Die Gangzüge bei Freiberg sind jedoch bei weitem die wichtigsten und ausgedehntesten, und sie sind es, worauf die Silbergewinnung Sachsens eigentlich beruht. Ueber die Entdeckung der Gänge weiß man nur so viel mit Gewißheit, daß schon in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts ein Bergbau auf Silber im sächsischen Erzgebirge stattgefunden hat, und daß derselbe zu Ende jenes Jahrhunderts sehr schnell emporkam, nachdem Herzog Heinrich der Löwe 1180 die Rammelsberger Berg- und Hüttenwerke zerstört, und dadurch Veranlassung zu einer Auswanderung der Unterharzer Bergleute nach Freiberg gegeben hatte. Der erste Anfang des sächsischen Bergbaues ist gar nicht auszumitteln, so wenig als sich bestimmen läßt, wo derselbe zuerst begann. Die Menge der Gänge, die Ausdauer und die Edelheit derselben in der unmittelbaren Umgebung von Freiberg, haben es bald dahin gebracht, daß Freiberg der eigentliche Mittelpunkt des sächsischen Silberbergbaues geworden und geblieben ist; allein daraus folgt freilich noch nicht, daß der Bergbau auch dort seinen Anfang genommen habe. Einzelne Reviere sind von Zeit zu Zeit besonders blühend gewesen, z. B. das Marienberger Revier, von welchem behauptet wird, daß es im 16. Jahrhundert fast zu Tage ausstehende Silbererze geliefert habe, deren Silbergehalt 170 Mark im Centner betrug; und das Schneeberger Revier, in welchem zu Ende des 15. Jahrhunderts (auf der Grube St. Georg) eine Stufe von gediegenem Silber vorgekommen, welche dem Herzog Albert zu Sachsen bei der Grubenbefahrung 400 Centner Silber gegeben haben soll. Aber die Freiberger Gänge haben sich immer durch ihre gleichmäßige Erzführung und durch ihre Ausdauer, sowohl nach der streichenden Erstreckung, als in die Teufe, bewährt gezeigt. Zu der Silberproduction des sächsischen Erzgebirges im Jahre 1845, welche 73906 Mark betrug, haben beigetragen: das Annaberger Revier, 169 Mark; das Scheibenberger, Hohensteiner und Oberwiesenthaler Revier 138 Mark; das Marienberger Revier 172 Mark; das Johann Georgenstädter, Schwarzenberger und Eybenstocker Revier 144 Mark; das Altenberger, Berggießhübler und Glashütter Revier 25 Mark; und das Freiberger Revier 71228 Mark, also etwa $\frac{25}{26}$ der ganzen Silbererzeugung. 1840 betrug die ganze Silberproduction 64700 Mark. Es ergiebt sich daraus das Uebergewicht der Freiberger Gangzüge, und der darauf bauenden Gruben, unter denen sich die Gruben Himmelsfürst, Beschert Glück, Thurmhof, Hohe Birke, Alte Mondgrube, Himmelfahrt, Morgenstern sehr lange ausgezeichnet haben. Bei diesem Verhältniß der Silberproduction der verschiedenen Reviere, ist jedoch der besondere Umstand nicht zu vergessen, daß die Freiberger Gruben den Hüttenwerken sehr viel näher liegen, so daß die ärmeren Erze im sogenannten Obergebirge, wegen der

Kostbarkeit des Transportes, gar nicht zu den Hütten gebracht werden konnten. Alle Erze, die unter 4 Loth Silber im Centner enthalten, können aus dem angegebenen Grunde nicht verarbeitet werden, und haben sich bei den Aufbereitungs-Anstalten der Gruben in den oberen Revieren angehäuft. Im Jahre 1829 ist daher der für das Obergebirgische Revier sehr heilsame Beschluß gefaßt worden, eine neue Schmelzhütte (die Antonshütte) im Obergebirge, zwischen Schwarzenberg und Johann Georgenstadt zu erbauen. Dadurch wird sich das Verhältniß der Silberproduction der Obergebirgischen Reviere zu der des Freiberger Reviers, ungleich vortheilhafter für die ersten gestalten, zugleich aber hat die Silberproduction des Königreichs Sachsen zugenommen. Schon seit mehreren Jahren hat sie jährlich zwischen 60 und 70000 Mark betragen, und wird daher für die Folge um so zuverlässiger zu 70000 Mark im großen Durchschnitt angenommen werden können. Einen sehr bedeutenden Einfluß wird der aus der Nähe von Rothschönberg herangetriebene tiefe Stollen haben, wenn er erst mit den Freiberger Gruben durchschlägig ist, bis wohin er etwa 6440 Lachter lang werden muß.

Die Erzführung der Silbererzgänge im Sächsischen Erzgebirge besteht aus eigentlichen Silbererzen, deren Silbergehalt man im Allgemeinen höchstens zu 8 Loth im Centner annehmen kann. Diese Erze werden Dürrerze genannt. Ferner aus silberhaltigen Kupfererzen, welche 12 bis 14 Procent Kupfer und $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner des Erzes enthalten; aus Schwefelkies, von welchem der Centner etwa 1 Quentchen Silber und eine unbedeutende Menge Kupfer enthält; aus bleiischen Erzen, in welchen sich bis 20 Procent Blei und 8 Loth Silber und darüber befinden; und aus dem eigentlichen silberhaltigen Bleiglanz, welcher am Harz vorzugsweise als das eigentliche Silbererz betrachtet werden muß, auf dem Erzgebirge aber in einem ungleich geringeren Verhältniß zu den anderen Erzen vorkommt, indem es hier die dürren Erze vorzüglich sind, aus welchen der größte Theil des Silbers dargestellt werden muß. Der Mangel an Bleierzen hat auch eigentlich die nächste Veranlassung zur Anlage des Amalgamirwerks gegeben, weil man den Bedarf an Bleierzen oder an Blei, zur Entsilberung der vielen Dürrerze, nicht herbeischaffen konnte. Die Verarbeitung der Silbererze findet daher jetzt im sächsischen Erzgebirge theils durch die Amalgamation, theils durch den Schmelzproceß statt. Den letzteren hält man im Allgemeinen noch für vortheilhafter, weßhalb man der Amalgamation so viel Dürrerze entzieht, als es die gewonnene Quantität von Bleierzen nur irgend gestattet. Dennoch kann man annehmen, daß wenigstens die Hälfte der jährlichen Silberproduction im Königreich Sachsen durch die Amalgamation gewonnen wird. Die Schmelzprocesse werden auf den Muldner und auf den Halsbrücker Hüttenwerken, beide in der Nähe von Freiberg, und auf der schon erwähnten Antonshütte ausgeführt. Das Amalgamirwerk befindet sich bei den Halsbrückner Schmelzhütten. Es erhält bloß Dürrerze und Kiese, in einem solchen Verhältniß, daß der Silbergehalt der Gattirung 6 — 7 Loth im Centner beträgt. Die Schmelzarbeiten bestehen in der Hauptsache aus der Roharbeit und aus der Bleiarbeit. Zur Roharbeit

kommen die ärmeren Dürrerze, welche durch die Amalgamation nicht entsilbert werden, alle Kupfererze und eine angemessene Quantität von Kiesen. Man unterscheidet wohl die ordinäre Roharbeit von der armen und der darauf folgenden Anreicher-Roharbeit; allein seit längerer Zeit richtet man die Beschickung so ein, daß nur ein einziges Rohschmelzen — die ordinäre Roharbeit — stattfindet, indem man gefunden hat, daß ein zweimaliges Rohschmelzen zu kostbar ist. Früher ward der von der armen Roharbeit erhaltene Stein wieder mit Erzen beschickt, zur Anreicher-Arbeit gegeben, so daß der arme Rohstein die Stelle des Kieses vertrat. Daß die zur Roharbeit bestimmten Erze ungeröstet verschmolzen werden, versteht sich von selbst. Außer den Erzen und Kiesen besteht die Beschickung beim Verschmelzen aus Schlacken von der Bleiarbeit und aus Schlacken von der Bleisteinarbeit. Das Product von der Roharbeit ist Rohstein, welcher geröstet und zur Bleiarbeit gegeben wird. Die Beschickung bei dieser Arbeit besteht aus den reicheren Dürrerzen, aus gerösteten bleiischen Erzen und Glanzen, aus geröstetem Rohstein und aus armen Werken, so wie aus Glätte und Herd von der Treibarbeit, welcher Beschickung man etwa 10 Procent Schlacken vom Rohschmelzen hinzufügt. Das Rösten der bleiischen Erze und der Bleiglanze findet in Röstöfen bei Flammenfeuer statt; der Stein wird aber im Freien, in Rösthaufen, geröstet. Bei der Bleiarbeit fallen Werke für die Treibarbeit, Stein und Schlacken. Der Stein erhält den Namen Bleistein; er wird geröstet und zur Bleisteinarbeit abgegeben. Die Bleisteinarbeit besteht in dem abermaligen Schmelzen des gerösteten Bleisteins, um das durch die Röstarbeit entschwefelte Blei zu reduciren. Der dabei wieder fallende Stein wird, sobald aller Bleistein durchgeschmolzen und die eigentliche Bleisteinarbeit beendigt ist, ohne Unterbrechung, mit Blei oder mit bleiischen Zuschlägen beschickt, wieder auf den Ofen gegeben und einige Male durchgeschmolzen. Diesen zweiten Theil der Bleisteinarbeit nennt man das Verändern des Bleisteins, und den zuletzt übrig bleibenden Stein Kupferstein. Der Kupferstein wird auf Schwarzkupfer verarbeitet, und das von den sämmtlichen Schmelzhütten erhaltene Schwarzkupfer an die Saigerhütte zu Grünthal abgegeben, wo es mit Blei gefrischt, gesaigert und auf Gaarkupfer verarbeitet wird.

Tirol hat zwar noch jetzt eine nicht unbedeutende Silberproduction, indeß ist sie mit der früheren nicht zu vergleichen. Der Tiroler Bergbau ist sehr alt, aber er beschränkte sich zuerst nur auf Eisen. Die älteste Nachricht von einem Bergbau auf Silber, bei Vilanders, ist aus der Mitte des 12. Jahrhunderts. Schon zu Ende desselben Jahrhunderts erblühete der wichtige Bergbau bei Trient, aber in der Mitte des 15. Jahrhunderts der ungleich wichtigere am Falkensteine bei Schwatz, und einige Jahre später der nicht minder wichtige zu Ratenberg und Kitzbühel im untern Innthal. Auf den Schwatzer Gruben wurden im Jahre 1483 nicht weniger als 48,097 Mark Silber gewonnen, und diese starke Silberproduction dauerte bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts fort. In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, oder in der blühendsten Periode des Schwatzer Bergbaues, befanden sich in der Umgegend von Schwatz 36 Gruben, welche jährlich 50—60,000 Mark Silber lieferten. In dem Zeitraume von 1525 bis 1564 sind aus

den Schwatzer Gruben nicht weniger als 2,028,000 Mark Silber erfolgt, und die Kupferpreise fielen, durch die verhältnißmäßig eben so starke Kupferproduction, bis zu 6 Thalern für den Centner. Nächst dem Schwatzer Bergbau ist der am Röhrenbühel, im Gericht Kitzbühel im Leuckenthal, welcher im Jahre 1539 aufgenommen ward, der ergiebigste gewesen. Dieser Bergbau hat, in der Periode von 1550 bis 1606, 593,624 Mark Silber geliefert. Die Ratenbergischen Gruben, welche noch etwas später aufgenommen wurden, hatten ihre blühendste Periode in den Jahren 1588 bis 1595. In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts hatte der Tiroler Bergbau eine Wichtigkeit und eine Ausdehnung wie kein anderer in Deutschland erreicht; aber von dieser schnell erlangten Höhe ist er auch eben so schnell wieder gefallen. Dieses Sinken ist nicht allmählich, sondern plötzlich eingetreten, und mag daher vielleicht zum Theil in dem befolgten Bergbausysteme seinen Grund haben. Schon seit vielen Jahren hat sich die Tiroler Silberproduction nicht mehr über 5000 Mark erhoben, und jetzt mag sie jährlich etwa zu 2000 Mark anzunehmen sein. Der jetzige Tiroler Bergbau wird auf vielen zerstreuten Punkten auf Gängen betrieben, welche im Thonschiefer und im Kalkstein aufsetzen. Die sämmtlichen Erze werden auf der Hütte zu Brixleg, in der Nähe von Schwatz, zusammengebracht. Es sind theils wirkliche Silbererze, theils Fahlerze, theils silberhaltige Kupferkiese, theils silberhaltiger Bleiglanz. Der Hüttenproceß ist ein ganz eigenthümlicher. Er soll vor etwa 300 Jahren eingeführt worden sein. Im Jahre 1788 ward statt desselben die Amalgamation des Schwarzkupfers eingeleitet, in welchem man den ganzen Silbergehalt der Erze concentrirte (mit Ausnahme des Silbergehalts aus den reichen Werken, welche bei der Verschmelzung der silberhaltigen Bleierze erhalten wurden). Allein die Amalgamation ist von kurzer Dauer gewesen, und hat bald wieder dem alten Schmelzverfahren weichen müssen, welches unter dem Namen des Abdarr-Processes bekannt ist. Dieser Proceß besteht aus dem Rohschmelzen, aus dem darauf folgenden Verbleien, und aus einer Verbindung des Saigerhüttenprocesses mit dem eigentlichen Schmelzproceß. Die Abdarrarbeit ist als der wahrscheinliche Ursprung des Saigerhüttenprocesses anzusehen.

In Salzburg werden silberhaltige Blei- und Kupfererze zu Rauris, zu Schellgaden, zu Böckstein, im Lungau- und im Pinzgau-Thale gewonnen; auch kommen eigentliche Silbererze mit vor, welche auf den Hütten zu Groß-Arl, Leogang und auch zu Lend im Salzathale verschmolzen werden. Die jährliche Silberproduction auf diesen Hütten, folglich für ganz Salzburg, läßt sich im Durchschnitt zu 700 bis 750 Mark annehmen.

In den Illyrischen Provinzen soll noch jetzt im Carlstädter Kreise, zu Szamabor, eine Verarbeitung von silberhaltigen Kupfererzen stattfinden, wodurch eine jährliche Production von 600 bis 650 Mark Silber bewirkt werden soll. Die nähern Verhältnisse sind nicht bekannt geworden. Wie wichtig in Kärnthen (zu Groß-Kirchheim, Steinfeld, Obervellach, im Lavantthale und im Graagraben) im 16. Jahrhundert der Gold- und Silberbergbau gewesen, hat v. Ployer gezeigt.

In Steiermark war schon im 11. Jahrhundert das Silberbergwerk

zu Zayring sehr berühmt, und soll im Jahr 1158 so plötzlich verbrochen und unter Wasser gesetzt worden sein, daß 400 — nach andern Angaben 1400 — Bergleute in der Grube den Tod fanden. Jetzt werden noch zu Schladming — welches schon im 13. und 14. Jahrhundert genannt wird — silberhaltige Blei- und Kupfererze verschmolzen, welche auf einzelnen und zerstreut liegenden Gruben gewonnen werden. Die jährliche Silberproduction der Provinz wird zu 500 bis 520 Mark angegeben; 1845 = 507 Mk. 10 Loth.

Böhmen ist wegen seines Reichthums an Silber bis in das 17. Jahrhundert berühmt gewesen. Im Jahr 915 soll so viel Gold und Silber aus den Bergwerken in die Residenz der böhmischen Fürsten eingeliefert worden sein, daß man über die Anwendung desselben verlegen war. Wirklich scheint in den böhmischen Gebirgen ein großer Reichthum von Gängen vorhanden, aber die Erzführung nur auf kurze Erstreckungen beschränkt zu sein, weßhalb der böhmische Silberbergbau zwar einige glänzende Perioden gehabt hat, aber niemals von langer Dauer blühend gewesen ist. Schon im 8. Jahrhundert ward in Böhmen stark auf Silber gebaut; die glänzendere Periode des böhmischen Silberbergbaues fällt jedoch in eine spätere Zeit. Immer scheint aber der Bergbau in Böhmen viel älter zu sein, als der sächsische und der Harzer. Der Bergbau von Kuttenberg läßt sich nicht weiter als zu Anfange des 13. Jahrhunderts zurückführen; er hat abwechselnd sehr blühende und minder bedeutende Perioden gehabt. Im Jahr 1523 lieferte er 13,500 Mark Silber. Der Joachimsthaler Bergbau kam im 15. Jahrhundert in Aufnahme, und soll in den ersten 20 Jahren jährlich gegen 60,000 Mark Silber geliefert haben. Die reichen Silbergruben zu Abertham wurden 1528 eröffnet; sie zeichneten sich durch die Mächtigkeit der Gänge und dadurch aus, daß dort meistens gediegenes Silber und in sehr großen Stücken gewonnen werde. Die Gruben zu Budweis sollen in den Jahren 1548 bis 1572 95,481 Mark Silber geliefert haben. Die Bergwerke zu Ratiborziz und Altwoschitz lieferten im Jahr 1779 die Summe von 9000 Mark. Die Gruben zu Przibram wurden im Jahr 753, und die zu Mieß im Jahr 1131 eröffnet. Rudolphstadt lieferte in den Jahren 1540 bis 1574, oder in einem Zeitraum von 34 Jahren, 100,000 Mark Silber, war aber auch in neuern Zeiten noch bedeutend, indem es von 1770 bis 1780 gegen 25,000 Mark Silber erzeugte. Die blühendste Periode für den böhmischen Silberbergbau scheint im 16. Jahrhundert gewesen zu sein, indem die Joachimsthaler Gruben ununterbrochen eine starke Silberproduction gewährten, denn sie lieferten von 1515 bis 1600, oder in einem Zeitraum von 85 Jahren, anderthalb Millionen Mark Silber. Jetzt findet noch Bergbau auf Silber statt: zu Preßnitz, Sonnenberg, Sebastiansberg und Katharinenberg im Saatzer Kreise; zu Rudolphstadt im Budweiser Kreise; zu Gottesgab, Joachimsthal, Perninger, Platten, Abertham, Weipert, Kupferberg und Böhmisch-Wiesenthal im Elnbogner Kreise; zu Przibram im Berauner Kreise; zu Mieß im Pilsner Kreise; zu Ratiborziz, Jung und Alt-Woschitz, und bei Kauk und Friedenau in der Nähe von Kuttenberg im Czaslauer Kreise. Die ganze Silberproduction Böhmens überstieg in-

deß, bis vor wenigen Jahren, die Summe von 4000 Mark jährlich nicht. Jetzt sind aber reiche Anbrüche zu Przibram und zu Mieß vorgekommen, so daß nach amtlichen Angaben die jährliche Silberproduction Böhmens im Jahr 1846 bis zu 28,917 Mark 15 Loth gestiegen ist. Der Przibramer Bergbau und Hüttenbetrieb ist jetzt sehr wichtig. Die Gänge setzen in Grauwacke auf und zertrümmern sich in den Diorit. Die herrschende Gangart ist Quarz, zuweilen auch Braun- und Schwerspath. Die Erzführung besteht aus reinem und aus antimonhaltigem Bleiglanz mit Silbergehalt, aus Blende und Schwefelkies; in den untern Teufen findet man auch Rothgültigerz, Sprödglanzerz und Fahlerz. Der böhmische Silberhüttenproceß ist Roh- und Verbleiungs-Arbeit, wie sie in Freiberg stattfindet, oder ein gemischter Betrieb mit Niederschlagsarbeit.

Der alte Silberbergbau in Mähren, vorzüglich bei Iglau an der böhmischen Grenze, und bei Hangenstein im Olmützer Kreise, ist deßhalb zu erwähnen, weil man diesen Bergbau gewöhnlich für den ältesten in Deutschland hält. Obgleich sich dies nicht erweisen läßt, so verlieren sich die Nachrichten über den Mährischen Bergbau doch so sehr in Traditionen, daß man ihm ein sehr hohes Alter wohl einräumen muß. Besonders merkwürdig wird der alte Iglauer Bergbau aber dadurch, daß uns von demselben noch die alten Berggesetze — wenngleich nicht mehr in einem ganz unverdächtigen Zustande — aufbewahrt geblieben sind. Diese alten Iglauer Statuten lassen sich in allen spätern deutschen Bergordnungen wieder erkennen, und sind daher als das erste Jus scriptum der deutschen Bergwerksgesetzgebung überaus merkwürdig und von großer Wichtigkeit. Der Mährische Silberbergbau scheint noch bis zu Ende des 16. Jahrhunderts Fortgang gehabt, und sich weniger durch die große Menge des gelieferten Silbers, als durch die Ausdauer der Anbrüche, ausgezeichnet zu haben.

Die Geschichte des Mannsfelder Bergbaues findet man vielfach beschrieben. Der Anfang dieses wichtigen Bergbaues ist gegen das Ende des 12. Jahrhunders zu suchen, von welcher Zeit an derselbe ohne gänzliche Unterbrechung fortgedauert hat, und noch Aussichten für eine sehr späte Zukunft gewährt. Die Erze kommen in einer besonderen Schicht im ältesten Flötzkalkstein vor, und bestehen zum größten Theil aus silberhaltigen Kupfererzen, und zum Theil aus Fahlerzen. Sie werden auf den Hütten bei Leimbach (auf den sogenannten Mannsfelder Hütten), bei Eisleben, bei Friedeburg und bei Hettstädt (Kupferkammer-Hütte) auf Schwarzkupfer verschmolzen, und das Schwarzkupfer von sämmtlichen Schmelzhütten wurde bis vor etwa 20 Jahren, auf der Saigerhütte bei Hettstädt entsilbert. Ob der Saigerhüttenproceß schon gleich bei der ersten Aufnahme des Bergbaues stattgefunden, oder auf welche andere Weise man damals das Silber aus dem Kupfer gewonnen hat, darüber schweigen die alten Chronikenschreiber, so daß man über die Geschichte des Saigerhüttenprocesses keinen Aufschluß erhält, welcher bei den Mannsfelder Hüttenarbeiten sonst am ersten zu erwarten gewesen wäre, weil es in Mannsfeld gänzlich an Bleierzen fehlt, die man zur Entsilberung der Erze hätte anwenden können. Dieser Mangel an Bleierzen, und die Nothwendigkeit, das zum Saigerhüttenproceß

erforderliche Blei ankaufen zu müssen, hat in spätern Zeiten Veranlassung gegeben, Versuche über die Entsilberung des Kupfersteins durch die Amalgamation anzustellen, welche zuerst ein nicht ganz günstiges Resultat gegeben haben. Jetzt ist indeß die Saigerarbeit ganz aufgegeben, und es wird die Entsilberung des Kupfersteins durch Amalgamation bewirkt. Aber auch diese wird aufgegeben, und es wird ein neuerer Entsilberungsproceß eingeführt werden, über den wir jedoch nichts Positives wissen, der aber im Allgemeinen darin besteht, daß Chlorsilber in nicht unbeträchtlicher Menge von einer gesättigten Kochsalzlösung aufgelöst wird. Behandelt man also feingepochte Silbererze (hier Kupferstein), in denen man das Silber durch eine chlorirende Röstung so vollständig als möglich in Chlorsilber umgewandelt hat, mit einer Kochsalzlauge, so kann hierdurch alles vorhandene Chlorsilber solvirt und aus dieser Solution im metallischen Zustande präzipitirt werden. Auch die Rohschmelzarbeit hat in der neuesten Zeit, durch Einführung höherer und weiterer Oefen, mit zusammengezogenen Schmelzräumen und durch erhitzte Gebläseluft, eine wesentliche Verbesserung erfahren. Ein solches Verfahren beim Rohschmelzen ist gerade bei den Mannsfelder Erzen sehr anwendbar, weil dieselben in einem schiefrigen, mit Thon sehr verunreinigten Kalkstein vorkommen, und keiner Aufbereitung unterworfen werden können. Die jährliche Silberproduction des Mannsfelder Bergbaues beträgt zwischen 18 und 22,000 Mark, und läßt sich, im mittleren Durchschnitt, etwa zu 20,000 Mark annehmen.

Auch zu Kamsdorf, im Regierungsbezirk von Erfurt, wird etwas Silber (1844 = 173 Mark) gewonnen.

In Schlesien ist die Silbergewinnung niemals von einiger Erheblichkeit gewesen. Zwar hat man im 15. und 16. Jahrhundert auf silberhaltige Blei- und Kupfererze, bei Silberberg und Gottesberg, einen Bergbau getrieben, und diese Erze nach Reichenstein gebracht, wo sie mit den dortigen goldhaltenden Arsenikkiesen verschmolzen wurden; allein dieser Bergbau so wenig, als der Bau auf einigen Gängen in der Grafschaft Glatz, welche silberhaltigen Bleiglanz geführt haben, hat sich einer großen Ausdehnung zu erfreuen gehabt. Bei Rudolstadt und Kupferberg sind zwar, neben den Kupfererzen, auch wirkliche Silbererze vorgekommen, aber in so unbedeutender Menge, daß niemals eine Entsilberung des Kupfers dort stattgefunden hat, und die Silbererze nur in die Mineraliensammlungen übergegangen sind. Auch jetzt findet in Niederschlesien nur eine sehr geringe Silberproduction statt (1844 27 Mark), wohl aber gewinnt man in Oberschlesien aus den Bleierzen, welche zu Tarnowitz, und früher zu Beuthen, der Gegenstand eines nicht unwichtigen Bleibergbaues sind, etwas Silber, dessen Quantität in der neuesten Zeit immer mehr abgenommen hat, und im Durchschnitt zu 12 bis 1300 Mark jährlich angenommen werden kann.

Die ganze Silberproduction in Preußen beträgt nur etwa 22 bis 24000 Mark.

Ungarn, Siebenbürgen und der Bannat gehören zu den Ländern, welche schon seit Jahrhunderten wegen ihres Reichthumes an Silber bekannt sind. In Niederungarn wird das Silber entweder aus wirkli-

chen Silbererzen, mit denen zugleich und zufällig eine geringe Menge von silberhaltigen Kupfererzen mit vorkommt, oder aus silberhaltigen Kupfererzen und Fahlerzen gewonnen. Der Bau auf Silbererze findet statt, in dem District von Schemnitz (zu Schemnitz, Dülln, Hodritsch, Eisenbach und Königsberg) und in dem District von Kremnitz. Hier kommen die Silbererze auf Gängen im Grünsteinporphyr vor, mit Ausnahme von Königsberg, wo sie nesterweise im Trochyt angetroffen werden. Der Königsberger Bergbau, welcher früher viel Silber geliefert hat, ist jetzt ganz unbedeutend. Das Silber ist größtentheils mit Schwefel verbunden, und findet sich nur selten gediegen. Schwefelkiese, mit einem Silbergehalt von etwa $\frac{1}{2}$ Loth im Centner, sind für den eingeführten Hüttenproceß ganz entbehrlich, und werden daher auch ein Gegenstand für den Bergbau, so daß auf einzelnen Gruben fast nur auf Kies gebaut wird. Im großen Durchschnitt steigt der Silbergehalt der aufbereiteten Erze und Schliche in den Schemnitz-Kremnitzer Districten wohl nicht über 5 Loth im Centner. Man nimmt die ärmsten Erze und Schliche (Rohsilbererze und Schliche) zum Rohschmelzen, die reicheren zum Anreicherschmelzen, und die reichsten zum Frischen oder zum Verbleien. Sehr reiche Silbererze, die aber nur selten vorkommen, werden unmittelbar auf den Treibherd gesetzt. Alle Silbererze aus der Schemnitz-Kremnitzer Ablagerung werden auf den Hüttenwerken zu Schernowitz, Kremnitz und Neusohl verarbeitet, und auf diesen Hütten so vertheilt, wie es der Gang der Schmelzarbeiten und die Beschaffenheit der Erze erfordern. Auf allen drei Hütten ist der Schmelzproceß in der Hauptsache ganz übereinstimmend. Die erste Arbeit ist die Roharbeit, bei welcher 84 Procent Kiesschicht und 16 Procent Rohsilbererze und Schliche, oder nach Beschaffenheit der Erze auch weniger Kies und mehr Erze und Schliche, in Hochöfen verschmolzen werden. 100 Centner von dieser (0,8 bis 0,88 löthigen) Beschickung, werden mit 16 bis 20 Centner Kalkstein, und mit 100 bis 150 Centner Schlacken vom Frischschmelzen durchgesetzt. Es erfolgen 31 bis 33 Centner Stein (Rohlech), welcher, nach der Beschaffenheit der Erze, 3 — 5löthig ist. Das Rohlech wird geröstet, erhält aber nur ein schwaches Röstfeuer, und wird auch wohl ohne vorhergegange Röstung wieder angewendet, wenn die Erze nicht viel Schwefel enthalten. Zu 60 bis 64 Centner von diesem Rohlech kommen dann 40 bis 36 Centner Anreichererze (statt deren man sich aber jetzt schon der gewöhnlichen Roherze bedient, weil es an reicheren Schlichen häufig fehlt), und diese Gattirung wird, mit 16 mit 30 Centner Kalkstein, so wie mit 50 mit 70 Centner Schlacken vom Frischschmelzen beschickt, ebenfalls über Hochöfen verschmolzen. Man nennt die Arbeit das Anreicherschmelzen, und den davon fallenden Stein das Anreichlech. Die Entsilberung des Anreichleches erfolgt bei der folgenden Arbeit, zu welcher zugleich die reichsten Erze (im Durchschnitt etwa 8löthig) genommen werden. Man nennt diese Arbeit das Frischen oder das Verbleien. Sie besteht darin, daß das in den Stichtiegel abgestochene Lech mit Blei (oder mit armen Werken) fleißig umgerührt wird. Wenn zufällig ein Vorrath von sehr reichen, z. B. von 30löthigen Erzen vorhanden ist, so beschickt man diese besonders mit Anreichlech, und

läßt sie von der gewöhnlichen Frischarbeit durch den Ofen gehen. Dies ist der ganze Unterschied zwischen der reichen und der ordinären Frischarbeit; indeß kommen die reicheren Erze jetzt so selten vor, daß die reiche Frischarbeit wenig stattfindet. Man hat diesen Proceß des Rohschmelzens und des Verbleiens in Niederungarn zu einer großen Vollkommenheit gebracht, und weiß mit einer außerordentlichen Sicherheit das Verhältniß der Kiese beim Rohschmelzen, und das der Leche beim Anreicherschmelzen, so zu bestimmen, daß das Lech nicht zu reich an Schwefel ausfällt, ohne daran Mangel zu leiden. Die Frischarbeit, welche ein unvollkommener Proceß zu sein scheint, wird mit einer so großen Gewandtheit ausgeübt, und das Verhältniß der Leche zu den Erzen in der Beschickung ebenfalls so richtig beurtheilt und abgemessen, daß schwerlich ein anderer Schmelzproceß günstigere Resultate würde liefern können. Es scheint indeß, daß die Roh- und Frischarbeit nur dann auf die vollkommenste Weise auszuüben ist, wenn die Erze möglichst wenig Kupfer enthalten, und daß sie bei Silbererzen, bei welchen der Kupfergehalt vorwaltet, nicht ganz anwendbar sein würde. Das bei der Frischarbeit zum Eintränken angewendete Blei nimmt sogleich einen großen Theil des Silbergehaltes des Lech und der Erze, und kommt zur Treibarbeit. Das über den Werken im Stichherd befindliche Loch wird, in möglichst schwachen Scheiben, nach dem jedesmaligen beendigten Eintränken, abgehoben, und bei der folgenden Frischarbeit wieder angewendet. Eine Beschickung zum Frischschmelzen besteht daher gewöhnlich aus 24 Procent (geröstetem) Frischlech, 24 Procent (geröstetem) Anreichlech, und 56 Procent Silbererzen. Ein wiederholtes Durchschmelzen des bei der Verbleiungsarbeit fallenden Steins, in der Art, wie das Verändern des Bleisteins nach der Bleiarbeit bei dem Sächsischen Schmelzproceß, findet daher bei der Niederungarischen Eintränkarbeit nicht statt. Wenn das Frischlech dadurch, daß es immer wieder zum nächst folgenden Frischschmelzen kommt, zuletzt sehr kupferhaltig wird, so bringt man es nicht mehr in die Frischarbeit, sondern bestimmt es zum Lechdurchstechen. Die exscindirten (d. h. die aus der Frischarbeit entfernten und zu der folgenden Arbeit bestimmten) Leche können ohne Quarzzuschläge nicht füglich verschmolzen werden. Man wendet deßhalb beim Lechdurchstechen sehr arme und quarzige Erze an, wodurch man den Vortheil erzielt, diese armen Erze zugleich mit zu verschmelzen. Das Lechdurchstechen erscheint daher aber auch als eine sehr arme Frischarbeit, denn es wird dabei die Eintränkarbeit ganz in derselben Art angewendet, wie bei dem Frischschmelzen. Das bei diesem Lechdurchstechen wieder fallende Lech (Durchstechlech) wird geröstet, und nun ohne Erz- und Schlich-Zusätze verschmolzen, oder, wie man es nennt, niedergeschlagen. Es fällt bei dieser Niederschlagsarbeit ein sehr silberreiches Schwarzkupfer, welches gewöhnlich gleich auf den Treibherd gesetzt wird, und Lech (Oberlech genannt), welches zum Schwarzmachen bestimmt ist. Alle drei Hüttenwerke liefern ihre Oberleche an das Hüttenwerk zu Tajowa ab, wo sie geröstet und zu Schwarzkupfer verschmolzen werden, dessen Gold- und Silbergehalt durch die alsdann folgende Saigerung gewonnen wird. Man setzt

die Leche von der Frischarbeit ab, wenn der Kupfergehalt derselben über 20 Pfund im Centner steigt.

Silberhaltige Bleierze, die vormals in der Schemnitzer Ablagerung nicht in bedeutender Menge gewonnen wurden, sind jetzt auf einzelnen Punkten und Gangteufen ein sehr häufiges Vorkommen geworden. Diese Erze werden auf der Bleihütte bei Schemnitz verschmolzen. Die Entsilberung der Werke geschieht nicht unmittelbar, sondern mittelbar dadurch, daß die 3 Silberhütten die Werke für die Frischarbeit ankaufen.

Eine bis jetzt noch ziemlich bedeutende Menge Silber erfolgt aber in Niederungarn aus silberhaltigen Kupfererzen, welche, in der Gegend von Neusohl, auf Gängen in den Liptauer Alpen und in deren Vorgebirgen gewonnen werden. Alle Erze von den verschiedenen Förderungspunkten kommen nach der Kupferhütte zu Altgebirg, wo sie auf Schwarzkupfer verarbeitet werden. Das Schwarzkupfer wird an die Saigerhütte zu Tajowa gesendet, und dort entsilbert.

Auch in Oberungarn wird das Silber entweder aus wirklichen Silbererzen, oder aus silberhaltigen Kupfererzen gewonnen. Aus eigentlichen Silbererzen findet die Gewinnung statt auf dem Amalgamir-Hüttenwerk zu Arany Itka zwischen Schmölnitz und Kaschau. Die Erze, welche auf Gängen im Urgebirge vorkommen, bestehen zum großen Theil aus Verbindungen des Silbers mit Schwefel und mit Schwefelantimon. Der Durchschnittsgehalt der Erze beträgt 5 bis 6 Loth Silber im Centner. Die jährliche Erzgewinnung wird zu 22,000 Centner, und die Silberproduction zu 7000 Mark angegeben. Die gemahlenen Erze werden mit 10 Procent Kochsalz beschickt, in Flammenöfen geröstet und amalgamirt.

Der sehr wichtige Oberungarische Kupferbergbau im Thonschiefer, wovon Schmölnitz etwa als der Mittelpunkt zu betrachten ist, liefert auch die silberhaltigen Kupfererze. Diese werden auf den Hüttenwerken zu Altwasser bei Schwedler, und auf den Hütten, nahe nördlich bei Schmölnitz, auf Schwarzkupfer verschmolzen, welches bis zum Mai 1829 nach Tajowa gesendet, und dort durch den Saigerproceß entsilbert ward. Die ganze Oberungarische Silberproduction, mit Ausnahme des Silbers, welches Arany Itka liefert, ward folglich erst zu Tajowa von dem Kupfer geschieden. Jetzt sollen aber alle silberhaltige Kupfererze aus Oberungarn auf der Hütte zu Altwasser zusammengebracht, dort auf Schwarzkupfer verarbeitet, dieses in Röstöfen zum Zerstampfen vorbereitet, dann unter einem Pochwerk zerstampft, auf einem Mahlwerk gemahlen, und in diesem Zustande nach der sogenannten unteren Schmölnitzer-Hütte gebracht werden, wo die Amalgamation des Schwarzkupfers erfolgen wird. Zur Ausführung dieses Zweckes sind, auf der sogenannten oberen Altwasser Hütte, Röstöfen zum Glühen des Schwarzkupfers, ein Pochwerk zum Zerpochen des geglüheten Schwarzkupfers, und eine Mühle zum Zermahlen des gepochten Schwarzkupfers vorgerichtet. Die ersten Versuche zur Einführung der Amalgamation durch v. Born, sind in Oberungarn angestellt worden, und gerade die Schmölnitzer Schwarzkupfer sind es, welche zuerst im Großen durch die Amalgamation entsilbert wurden. Die Amalgamations-Arbeiten fanden

damals nur wenige Jahre lang, von 1785 bis 1791 statt, denn schon zu Ende des Jahres 1791 ward der vorige Schmelzproceß wieder eingeführt. Oertliche Verhältnisse begünstigen die Amalgamation des Schwarzkupfers in Oberungarn, und sie hat daher immer mehr Eingang gefunden.

Dem Bergdistrict Nagy-Banya ist die Zugutemachung aller derjenigen Silbererze und silberhaltigen Kupfererze zugewiesen, welche auf den Gängen gewonnen werden, die in dem Grünstein-Porphyr auf der Grenze von Ungarn und Siebenbügen auffetzen. Dieser District erstreckt sich auch auf die Bukowina, woselbst silberhaltige Kupfererze der Gegenstand der Gewinnung sind. Gewöhnlich rechnet man den Banyer District noch zu Ungarn, weil das in demselben gewonnene güldische Silber nach Kremnitz, zur Gold- und Silberscheidung abgeliefert wird, und weil die reichsten Gruben von Nagy- und Felsö-Banyen noch in Ungarn befindlich sind. Die Erze von diesen Gruben und von Kapnik, sind mit den Schemnitz-Kremnitzer Erzen von ziemlich gleicher Beschaffenheit. Es kommen aber, vorzüglich bei Börsobanya und Laposbanya viele silberreiche Kupfererze vor, bei welchen der Kupfergehalt so überwiegend ist, daß sie auf Schwarzkupfer verarbeitet werden müssen. Außerdem werden auch silberhaltige Bleierze gewonnen. Die Hüttenwerke, auf welchen alle Erze aus dem ganzen Banyer District verschmolzen werden, befinden sich zu Fernesel, zu Kapnik, zu Felsöbanya, zu Börsobanya und zu Laposbanya. Auf den letzten beiden Hütten fand nur ein Rohschmelzen statt, indem die gewonnenen Leche an die Hütten zu Fernesel und Kapnik geliefert wurden, wo, außer dem Rohschmelzen, die Entsilberung der Leche von allen Hütten vorgenommen ward. Die entsilberten Leche wurden nach der Felsö Banyer Hütte gebracht, dort auf Schwarzkupfer, und dieses in kleinen Gaarherden zu Gaarkupfer verarbeitet. Früher wurden alle Erze ohne Unterschied, die Silbererze, die Kupferkiese und die Bleierze, zusammengemengt, und auf Reichblei (reiche Werke) verschmolzen, welches auf einem offenen, bloß mit Holz überlegten Herde abgetrieben ward. Später führte man die Niederungarische Methode des Roh- und Anreichschmelzens und des Eintränkens, oder der Frischarbeit ein, welche aber ungünstige Resultate gab, vermuthlich wegen des zu großen Kupfergehaltes der Erze. Seit dem Jahre 1823 ist auf den Banyer Hütten durch Schweitzer ein eigenthümlicher Proceß eingeführt worden, welcher die Arm- und Reichverbleiung und die Kupferauflösung genannt wird. Man theilt nämlich, der Hauptsache nach, alle Erze in arme Silbererze (bis zu 4 Loth im Centner), in reiche Silbererze, in Kupfererze, welche im Centner Gaarkupfer über 4 Loth Silber enthalten, und in Bleierze. Zur Armverbleiung werden die armen Silbererze und die silberreichen Kupfererze, zur Reichverbleiung die reichen Silbererze und die Bleierze genommen; die silberarmen Kupfererze aber werden für einen eigenthümlichen Proceß, nämlich für die Kupferauflösung bestimmt, nachdem sie vorher auf Schwarzkupfer verarbeitet worden sind. Die Kupferauflösung soll die Stelle der Saigerarbeit vertreten, welche bei 4löthigen Schwarzkupfern gar nicht mehr mit Vortheil auszuführen sein würde. Bei der Armverbleiung werden die (in Flammen-Röstöfen) gerösteten Erze mit den gerösteten sil-

berhaltigen Schwefelkiesen in Schachtöfen geschmolzen, und in das niedergeschmolzene Lech, unmittelbar in dem Sumpfe des Ofens, wird Blei gebracht, welches abgestoßen, und demnächst, wenn wieder eine Quantität Erz niedergeschmolzen ist, durch frisches Blei ersetzt wird. Die Producte sind Armverbleiungs-Reichblei und Armverbleiungs-Lech. Dieses wird entweder zum Reichverbleien gegeben, oder es wird durch das Armverbleiungs-Lechschmelzen, welches nur eine Wiederholung der vorigen Arbeit ist, entsilbert. Bei der Reichverbleiung werden die gerösteten Silbererze mit den gerösteten Bleierzen, so wie mit dem Herd von der Treibarbeit beschickt, in Schachtöfen verschmolzen, wobei Werke und Reichverbleiungs-Lech erhalten werden. Letzteres wird geröstet, mit 5 Procent granulirtem Roheisen beschickt, und durch in den Ofensumpf gebrachtes Blei entsilbert in derselben Art wie bei der Armverbleiung. Die Kupferauflösung ist aber nichts weiter als ein Verschmelzen von 10 — 12 Centner Schwarzkupfer mit 100 Centner Lech, die vom Reichverbleien fallen (und dann dem Reichverbleiungs-Lechschmelzen nicht unterworfen werden dürfen), so wie mit 80 Centner Glätte, wobei außer dem Reichblei wieder Lech (Auflösungslech) erhalten wird, welches ungeröstet abermals durchgeschmolzen, und durch in den Ofensumpf gebrachtes Blei entsilbert wird. Das bei dieser Arbeit fallende Lech wird für hinreichend entsilbert gehalten, um auf der Felsöbanyer Hütte auf Gaarkupfer verarbeitet zu werden.

In Siebenbürgen werden theils wirkliche Silbererze, theils silberhaltige Kupfererze gewonnen, und auf Silber verschmolzen. Der Mittelpunkt des Bergbaues ist Zalathna. Die eigentlichen Silbererze werden auf den Hütten zu Czertesd, Offenbanya und Zalathna verschmolzen; aber man liefert nur die ärmeren Silbererze, deren Silbergehalt nicht über 3 Loth im Centner steigt, nach Czertesd und Offenbanya; die reicheren Erze werden zu Zalathna verarbeitet. Der Schmelzproceß ist auf allen drei Hütten übereinstimmend, nämlich das Roh- und das Anreicherschmelzen, wie es in Niederungarn eingeführt ist. Das Verbleien geschieht aber nicht durch die Eintränkarbeit, sondern die gerösteten und mit den reichsten Erzen beschickten Reichbleche werden, wie in Sachsen, mit gerösteten Bleierzen, auch wohl mit Blei und bleihaltigen Zuschlägen verschmolzen. Alle treibwürdige Werke kommen nach Zalathna. Das Lech vom Verbleien wird geröstet, und bei der nächsten Verbleiungsarbeit wieder angewendet, bis es so reich an Kupfer geworden ist, daß es abgesetzt (exscindirt) und nach Zalathna zur Kupferarbeit gebracht werden muß. In Zalathna werden nämlich auch die silberhaltigen Kupfererze verschmolzen, welche der Siebenbürgische Bergbau liefert. Bei der Verarbeitung der silberhaltigen Kupfererze und des von den Silberhütten abgesetzten Kupfersteins, bedient man sich des Brixleger Abdarr-Processes.

Im Bannat werden silberhaltige Kupfererze auf den Hütten zu Dognaska, Ornawitza, Saska und Moldawa verschmolzen, und zwar auf allen Hütten auf eine gleiche Weise. Zu Dognaska und Saska halten die Erze $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pfund Kupfer und $\frac{1}{2}$ Loth Silber; zu Ornawitza $2\frac{1}{4}$ Pfund Kupfer und $2\frac{1}{4}$ Quentchen Silber. Das Rohschmelzen geschieht mit einem

Zusatz von 30 Procent Kies und 25 Procent Schlacke. Es fallen etwa 22 Procent Rohlech, welches geröstet, und abermals mit Erz geschmolzen wird. Dies zweite Rohschmelzen, ohne Kieszusatz, wird das Anreichschmelzen genannt. Die angereicherten Leche werden geröstet, mit 8 Procent Quarz beschickt, und abermals geschmolzen. Diese dritte Schmelzarbeit heißt das Doubliren, und der dabei fallende Stein, Doppellech. Er enthält 40 — 45 Pfund Kupfer und 8 — 9 Loth Silber. Die Dopelleche von sämmtlichen Schmelzhütten werden nach dem Hüttenwerk Ciclowa gebracht und dort entsilbert. Wenn zufällig reichere Erze verarbeitet werden, so unterbleibt das Doubliren, indem die gerösteten Rohleche gleich beim Anreicherschmelzen mit Quarz beschickt verschmolzen werden. Die Entsilberung auf der Hütte zu Ciclowa geschieht durch den Brixleger Abdarrproceß. Seit etwa 10 Jahren hat man aber auch versucht, den Kupferstein (die Doppelleche) durch die Amalgamation zu entsilbern; allein die Arbeiten haben keinen günstigen Fortgang gehabt, wenigstens hat der unvollkommene Abdarrproceß noch nicht ganz abgeworfen werden können. Man geht jetzt damit um, die Leche auf Schwarzkupfer zu verarbeiten, und dieses dann zu Ciclowa durch Amalgamation zu entsilbern.

Die Angaben über die Größe der Silberproduction in Ungarn und Siebenbürgen weichen ungemein von einander ab, je nachdem sie sich auf diese oder jene Zeitperiode beziehen. Im Allgemeinen kann man wohl sagen, daß die blühendste Periode des Ungarischen Bergbaues vorüber, und daß der Bergbau in Siebenbürgen wenigstens nicht im Steigen begriffen ist. Schwartner giebt die jährliche Silberproduction von Nieder- und Oberungarn zu 72,000 Mark an. Es scheint jedoch diese Angabe, welche sich noch auf die ersten Jahre des jetzigen Jahrhunderts bezieht, nicht mehr richtig zu sein. Einzelne Jahre zeichnen sich überaus günstig aus, z. B. das Jahr 1780, wo Niederungarn allein 92,267 Mark Silber lieferte; aber seit fast 20 Jahren ist die Production von Niederungarn ungemein im Abnehmen. Es scheint nicht, daß man für Niederungarn, — mit Einschluß der 1500 bis 2000 Mark, welche Tajowa aus den Schwarzkupfern saigert, die aus den silberhaltigen Kupfererzen von Altgebirg, Herrengrund, Libethen, Majurka u. s. f. zu Altgebirg erzeugt werden, — eine größere jährliche Production als von 34,000 Mark im Durchschnitt annehmen kann. Oberungarn dürfte liefern, von Arany Itka 7000 Mark, und aus den silberhaltigen Kupfererzen des Schmölnitzer Bergdistricts 6000 Mark, zusammen etwa 13,000 Mark. Die Silberproduction von Nagy-Banya wird die Durchschnittssumme von jährlich 15,000 Mark kaum erreichen; so daß Ungarn, mit Ausschluß des Bannates, schwerlich mehr als 62,000 Mark Silber producirt. Die Silberproduction des Bannates kann man nur nach dem neunjährigen Durchschnitt von 1793 — 1801 angeben, in welcher Zeitperiode Drawitza 8468, Saska 815, Dognaska 1508 und Moldawa 250 Mark durchschnittlich in einem Jahre geliefert haben. Dies giebt eine jährliche Silberproduction für den Bannat von 11,041 Mark, welche sich seit jener Zeit schwerlich vergrößert haben wird. Die Siebenbürgische Silberproduction wird zu 5700 Mark jährlich im Durchschnitt angegeben. Ist

diese Angabe richtig, so würde die ganze Silberproduction für Ungarn, Siebenbürgen und den Bannat zu 78,640 Mark jährlich angenommen werden können.

Man kann die durchschnittliche jährliche Silberproduction in den verschiedenen Provinzen des Oesterreichischen Kaiserthums wie folgt annehmen:

Ungarn	64000	Mark
Siebenbürgen	4600	=
Militairgrenze	400	=
Gallizien	630	=
Böhmen	28000	=
Oesterreich ob der Ens	320	=
Illyrien	200	=
Steiermark	700	=
Tirol	800	=
Zusammen	99650	Mark.

Nach andern Angaben beträgt diese Gesammtproduction 101,000 Mark.

In der europäischen Türkei wird zu Sidrekaissi im Sandschak Salonichi ein, nach alten Nachrichten sehr ausgedehnter Bergbau auf Silber und Blei getrieben, von dessen näheren Verhältnissen aber nichts bekannt ist. Auch in den Sandschaken Giustendil, Karatowa, Ochri und Janowa in Rumelien, soll noch jetzt auf Silber gebaut werden, so wie im Sandschak Sophia die Silbergrube von Kirus bei Berkostdscha betrieben wird.

In Servien fand früher bei Kruschewiza, in dem Thale von Kutschaina ein bedeutender Bergbau auf Silber statt; indeß sind die Gruben zu Kutschaina, so wie alle Bergwerke Serviens, jetzt verlassen.

Im Königreich Polen hat man in der neuesten Zeit wieder versucht, den alten Kupferbergbau zu Miedzana Gora und Kielce, so wie den alten Bleibergbau zu Olkusz und Slawkow in Aufnahme zu bringen. Auf der Hütte zu Bialogon sind die Kupfererze verschmolzen worden, auch hat dort die Abscheidung des Silbers vom Kupfer durch Saigerung stattgefunden. In den beiden Jahren 1818 und 1819 sind aber nur 106 Mark Silber producirt worden.

In Norwegen setzen, in dem Glimmer- und Hornblendeschiefer bei Kongsberg, viele Erzgänge auf, die seit dem Jahre 1623 der Gegenstand eines Baues auf Silber gewesen sind. Die Kongsberger Gruben sind vorzüglich wegen des Vorkommens des gediegenen Silbers in großen Ruf gekommen. Im Jahre 1628 gewann man einen Klumpen Silber von 135 Mark, in 1630 einen ähnlichen von 409 Mark, in 1666 einen von 1120 Mark schwer, und noch in 1769 eine Silbermasse von 3 Schiffpfund am Gewicht, deren Silbergehalt zu 1000 Mark angeschlagen ward. Die Kongsberger Gruben haben in dem Zeitraume von 1728 bis 1768, oder in 40 Jahren, 1,150,000 Mark, oder im jährlichen Durchschnitt fast 30,000 Mark Silber geliefert. Seit 1769 nahmen die Anbrüche aber ungemein

ab, und veranlaßten, daß eine Grube nach der anderen eingestellt ward, bis endlich im Jahre 1812 die gänzliche Einstellung des Betriebes erfolgte. Nach dem Beschluß des Storthing wurden die Gruben in 1815 wieder eröffnet, und stehen jetzt im blühenden Betriebe. Im Jahre 1827 wurden 2125 Mark $5\frac{1}{2}$ Loth, und im Jahre 1828, 2075 Mark $13\frac{3}{4}$ Loth Silber gewonnen. Im Jahre 1829 scheint die Silbergewinnung nicht geringer gewesen zu sein, auch ward, — nach öffentlichen Nachrichten, — im Jahre 1829 in der sogenannten Armengrube, wieder eine Masse von gediegenem Silber gewonnen, welche ein Gewicht von 60 Mark besaß. Die Anbrüche hatten sich gegen Ende des Jahres 1829 so verbessert, daß man im Jahre 1830 8200 Mark gewann; nun zeigten die nachstehenden Jahre folgende Schwankungen:

1831	=	9220	Mark
1832	=	21565	"
1833	=	43843	"
1834	=	27215	"
1835	=	17353	"
1836	=	28202	"
1837	=	24974	"
1838	=	20031	"
1839	(hier fehlen die Angaben)		
1840	=	31845	Mark
1841	=	25097	"

In Schweden wird noch jetzt zu Sala in Westermannland, ein Bergbau auf silberhaltige Bleierze betrieben, welche im Urkalkstein brechen, der auf Gneus gelagert ist. Das Vorkommen der Erze scheint theils gang-, theils lagerartig zu sein. Forsselles hat eine ausführliche Beschreibung von den Gruben zu Sala gegeben, welche, nach alten Sagen, schon im 8. Jahrhundert im Betriebe gewesen sein sollen. Zuverlässigere Nachrichten über diesen Bergbau hat man jedoch erst aus dem 13. Jahrhundert. Der uralte Schmelzproceß ist unbekannt; aber noch zu Ende des 17. Jahrhunderts röstete man die Erze und den bei der Schmelzarbeit erhaltenen Bleistein in offenen Gruben, und verschmolz das geröstete Erz, mit einem Zusatz von Blei, in $2\frac{1}{2}$ Fuß hohen Oefen, mit Handgebläsen. Man erhielt Bleistein, der 5 — 9 Loth Silber im Centner enthielt, und sehr reiche Werke, welche auf ganz offenen Herden vertrieben wurden. Damals, und noch mehr in ganz früher Zeit, wurden, außer dem silberhaltigen Bleiglanz, auch silberhaltige Kupferkiese, Fahlerz und gediegen Silber gewonnen, wodurch es erklärbar wird, daß man noch Blei zusetzen mußte, und daß man, bei der damaligen Methode der Verschmelzung, genöthigt war, noch Blei anzukaufen, weil der Bleiverbrand größer war, als die Menge des Bleies, welches die Erze enthielten. 1750 wurden $3\frac{1}{2}$ Fuß hohe Schmelzöfen und Oefen zum Erzrösten eingeführt. 1770 erhöhete man die Oefen bis $5\frac{1}{2}$ Fuß, mußte aber immer noch Blei ankaufen. 1780 wurden die Oefen bis zu 14 Fuß erhöhet, besonders aber ward eine reinere Aufbereitung der Erze eingeführt, wodurch eine vollständigere Absonderung der Zinkblende, und

dadurch zugleich eine so wesentliche Ersparung an Blei gemacht ward, daß man schon etwas Blei verkaufen konnte. In neueren Zeiten hat man die Roharbeit angewendet, und bedient sich des gerösteten silberhaltigen Rohsteins als Zersetzungsmittel für den ungerösteten silberhaltigen Bleiglanz. Seit 1747 war das Treiben in gewölbten Oefen eingeführt worden. Wie bedeutend die Silbergewinnung aus den Gruben zu Sala gewesen ist, ergiebt sich aus der von Forsselles mitgetheilten Uebersicht, nach welcher sie von 1400 bis 1817, also in 417 Jahren, 3,369,797 Mark Silber geliefert haben. Die blühendste Periode hatten die Gruben zu Sala in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, indem sie in den ersten 50 Jahren 907,050 Mark, und in dem einzelnen Jahre 1506 sogar 35,266 Mark Silber lieferten. Die jetzige Silberproduction ist im Durchschnitt etwa zu 1700 Mark jährlich anzunehmen. Außer zu Sala fand auch früher zu Hayfors und zu Hellefors in Oerebro Län, ein Bergbau auf Silber statt, welcher aber schon seit langer Zeit eingestellt ist.

Dagegen werden auf der Blei- und Silberhütte zu Falun jährlich noch 350 bis 380 Mark goldhaltiges Silber aus silberhaltigem Bleiglanz gewonnen, den man von den Faluner Kupfererzen sorgfältig aushält, und besonders verschmelzt. Die jährliche Silberproduction des Königreichs Schweden betrug im Jahre 1845 = 11580 Mark, und 3440 Mark mehr als 1844.

War unsere Kenntniß von dem Vorkommen des Goldes in Afrika schon höchst mangelhaft, so ist es die von dem des Silbers noch weit mehr. Die Begierde der Europäer nach Gold ist schon oft Veranlassung zur näheren Kenntniß der Länder geworden; das Silber würde sich aber schon in großer Menge darbieten müssen, wenn es in gleicher Art zur Kenntniß der Länder förderlich sein sollte. Sei es, daß Afrika wirklich weniger Silber besitzt als die anderen Welttheile, oder daß es, wegen seiner schwierigeren Gewinnung und seines geringeren Werthes, nicht so sorgfältig aufgesucht, und als Mittel zum Verkehr angewendet wird; so ist doch so viel gewiß, daß das Verhältniß des Werthes des Silbers zu dem des Goldes, in Afrika ein anderes ist als in Europa. In den Westländern von Afrika verhält sich das Gold zum Silber, dem Werthe nach, wie $1\frac{1}{2}$ zu 1, wie aus den Angaben hervorgeht. Es scheint also dort ein wirklicher Mangel an Silber stattzufinden, die Ursache dieses Mangels sei, welche sie wolle; und dennoch liegen die goldreichen Mandingo- und Bambuk-Länder den Gegenden nahe, welche, so viel wir wissen, zu den silberreichen von Afrika gehören. Auf dem ganzen Ostrande von Afrika treffen wir nicht eher auf Länder, die wegen ihres Reichthums an Silber bekannt geworden sind, als am Ausfluß des Zambere- oder Zambeze-Flusses, welcher, nach Edrisi, durch die silberreiche Hochebene von Chicowa strömt. Bareto konnte aber auf seinem Kriegszuge, unter dem Könige Sebastian I. von Portugal, die Silbergruben nicht entdecken.

Auf der Westseite von Afrika, südlich vom Aequator, liegt gegen Osten von Congo das hohe Gebirgsland Matamba, reich an Gold und Silber. Aber die Provinz Bamba in Congo selbst, ist, allen Angaben nach, ein an

Silber reiches Land. Nördlich vom Aequator wird die Provinz Teemboo im Lande der Fuhlas, wegen ihres Reichthums an Silber gerühmt. Die Tunesische Landschaft soll reich an Silber sein. Dies ist alles, was wir von Afrikas noch unerforschtem Silberreichthum wissen.

Das Vorkommen der Silbererze im mittleren Ural, in der Gegend von Ekatharinenburg, war schon im Jahre 1770 bekannt. Es scheint indeß, daß ein Bau auf Silbererze erst im Jahre 1814 begonnen hat. Die Gold und Silber haltenden Blei- und Kupfererze setzen bei Blagodat in demselben Gebirge auf, welches zu Beresow von den Gold führenden Gängen durchsetzt wird. Die aufbereiteten Erze werden zu Blagodat geröstet, und dann nach Ekatharinenburg gesendet, wo sie gepocht und gemahlen, dann abermals mit einem Zusatz von Kochsalz geröstet, alsdann gesiebt, und endlich amalgamirt werden. Zu 45 Gewichtstheilen Erzmehl kommen 15 bis 20 Gewichtstheile Queckſilber, 10 Theile Wasser und die zur Zersetzung des Hornsilbers erforderliche Menge Eisen. Die Amalgamation ist die Freiberger Fässer-Amalgamation. Die Production soll 15 Pud, oder etwa 1050 Mark jährlich betragen.

Der unter dem Namen des Kolywan-Woskressenskischen bekannte Bergbau am nördlichen Vorgebirge des kleinen Altai, wird auf goldhaltiges Silber, auf Kupfer und auf Blei geführt. Die Regierung hat sich einen District vorbehalten, in welchem der Bergbau nur allein für ihre Rechnung, oder vielmehr für Rechnung des Herrschers stattfinden darf. Einer Privatperson, oder einer Gewerkschaft ist es nicht gestattet, in diesem District Bergbau zu treiben und Gruben aufzunehmen. Die Bauern in dem Kolywanowoskressenskischen Hüttenbezirk sind vom Militairdienst frei; sie werden aber dagegen zu den Gruben- und Hüttenarbeiten ausgehoben, und sind zum Einschlagen des Holzes, zum Verkohlen desselben, und zur Leistung von Holz-, Kohlen-, Erz-Fuhren u. s. f. gegen festgesetzte Löhne, verpflichtet. Die Grenzen dieses Hüttenbezirks, — welcher, dem Flächeninhalte nach, dem ganzen Königreich Ungarn wenig nachstehen dürfte, — sind, gegen Süden, das Ländergebiet von China, gegen Westen der Irtisch, gegen Nordwesten eine Linie, welche man sich etwa von Dschelesinskaja am Irtisch bis nach Tomsk am Ob gezogen denken kann; gegen Nordosten eine Linie von Tomsk bis Sajansk am Jenisei, und weiter gegen Osten das linke Ufer des Jenisei bis zur chinesischen Grenze. Barnaul am Ob liegt fast genau in der Mitte dieses großen Districts, welcher in 7 Kreise (Tomsk, Kusnezk, Kolüwan, Barnaul, Tscharyschk, Ustkamenogorsk und Omsk) getheilt ist. Die Gruben, welche jetzt vorzüglich betrieben werden, liegen zunächst den südlichen, westlichen und östlichen Grenzen dieses Districtes, in dessen nördlichem Theile gar keine Grubenbetrieb stattfindet. Es scheint, daß die Erze unter sehr verschiedenen Verhältnissen vorkommen. Die ehemalige Hauptgrube, — der berühmte Schlangenberg (Zméof, Zweinogorsk), südwestlich von Kolüwan an der Belaja (nicht zu verwechseln mit der ungleich weiter gegen Norden liegenden Gouvernementsstadt Kolywan am Ob) im Tscharyschkischen Kreise, — wird in einem Porphyrgebirge betrieben, und es scheinen, — nach den Angaben — die Verhältnisse denen nicht unähnlich

zu sein, unter welchen die Gold- und Silbererze in Niederungarn gewonnen werden, nur daß der Schlangenberg einen Bau auf einem mächtigen Stockwerk darbietet, welches aus einer Menge von Gängen, mit sehr geringen oder schmalen Zwischenmitteln, zusammengesetzt zu sein scheint. Die etwas Silber enthaltenden Kupfererze, welche der Altaische Bergbau liefert, scheinen zum Theil in einem mit Kalkstein wechsellagernden Schiefergebirge vorzukommen. Der Bergbau ist so alt, daß man nicht einmal Vermuthungen über den Ursprung und über das endliche Schicksal des Volkes hat, durch welches er zuerst betrieben worden ist. Weil jenes Volk sich nur der Werkzeuge von Stein und Kupfer bedient hat, so konnte der Bergbau nur an der Oberfläche, und auch da nur in einem milden und aufgelösten Gestein getrieben werden. Wo die Gangausfüllungen daher eine größere Festigkeit zeigten, da sind die Schätze den Nachkommen aufbewahrt geblieben, welche aber auch in den uralten Halden noch einen sehr ergiebigen Bergbau geführt haben. Der alte Bau ist nicht auf einzelne Punkte beschränkt, sondern er erstreckt sich längs dem Fuß der ganzen Gebirgskette, von den Quellen des Tobol bis zu denen der Lena, so daß in diesem weit ausgedehnten Zuge kaum eine Gegend zu finden ist, wo nicht noch Spuren des alten Tschudischen Bergbaues angetroffen werden. Aber nicht allein am Nordabhange, sondern auch am Südabhange des Altai und seiner östlichen Fortsetzungen, sollen sich diese Spuren finden, wodurch der Gold- und Silber-Reichthum in den Gräbern erklärbar wird, worauf die rohen Verdränger jenes Volkes, einen bequemeren Bergbau, als diese in dem Gebirge, getrieben haben. Die Wiederauffindung dieses Bergbaues, der vielleicht länger als ein Jahrtausend geruhet haben mag, fällt in das Jahr 1727. Man fand das erste Erz an einem Vorberge der Sinaja Sopka, Kolüwan genannt, etwa 30 Meilen süd-südwestlich von Barnaul; und nach diesem ersten Fundort erhielt zuerst die, an der Belaja in der Nähe des Fundortes erbaute Hütte, und endlich der ganze Bergbau den Namen, welchen er auch in der Folge beibehalten hat, obgleich die wichtigeren Gruben sich jetzt in bedeutenden Entfernungen von dem ersten Fundorte befinden. Die Hütte bei Kolüwan ward im Jahre 1730 in der Anlage beendigt; sie mußte daher, wegen Holzmangel in ihren Umgebungen, von Jahr zu Jahr schwächer betrieben werden, bis sie endlich im Jahre 1766 völlig in Stillstand kam. Die Woskressenskischen Gruben, welche nächst der Kolüwanschen, die ersten waren, welche in Betrieb kamen, sind auch schon längst wieder verlassen. Der Bau am Schlangenberge ward 1745 eröffnet, obgleich die reiche Erzablagerung schon seit 1732 bekannt war. Die Semenoffschen Gruben, westlich vom Ob, zwischen der Schubba und der Uba, gehören zu den weniger reichen Ablagerungen; sie wurden erst im Jahre 1763 aufgenommen, und werden auf einem stockartigen Gange betrieben. Die mehr wegen ihrer reichen Bleiglanzanbrüche für den Kolywanschen Hüttenbezirk wichtige, als wegen des Reichthums an Silber mit anderen Gruben des Districts zu vergleichende Riderskoi-Grube, ist im Jahre 1783, und die Krukowskoischen Gruben, in der Nähe von Ridersk, sind erst im Jahre 1811 aufgenommen worden. Sehr wichtig sind in diesem Augenblicke die Syränowskischen

Gruben, zwischen der Buchtarma und dem Irtisch, welche die südlichsten Gruben des Districtes sind. Auch die nordöstlichsten Gruben in dem Kolywanowoskressenkischen Hüttenbezirk, die Gavrilowskischen und die Gurjewskischen Gruben (nordwestlich von Kusnezk) oder die sogenannten Salairischen Gruben, gehören zu den wichtigeren Erzablagerungen. Nach der bestehenden Vorschrift muß der Kolywanowoskressenskische Hüttenbezirk jährlich 1000 Pud goldhaltiges Silber nach St. Petersburg liefern. Die Gruben müssen daher, weil die Erze sehr arm sind, ungemein stark angegriffen werden, weßhalb sie in kurzer Zeit ausgebaut sind, und die Nothwendigkeit eintritt, andere Erzpunkte aufzusuchen. Auch dem Schlangenberge steht das Schicksal, wegen Erzmangel verlassen zu werden, in wenigen Jahren bevor. Wegen der ganz außerordentlich großen Menge von armen Erzen, welche jährlich gewonnen und verschmolzen werden müssen, um das etatsmäßige Quantum von 1000 Pud goldhaltigem Silber zu liefern, kann es nicht befremden, daß die Haupt-Bergbau-Punkte in den verschiedenen Perioden des Bergbaues, seit seiner Wiederaufnahme im Jahre 1727, nicht dieselben geblieben sind. Aber nicht allein die Erzgewinnungs-Punkte, sondern auch die Schmelzarbeiten, haben seit 1770 eine große Veränderung erfahren. Die Veränderungen bei den Schmelzarbeiten sind nicht sowohl durch die in die spätere Zeit fallende Auffindung von Bleierzen, als durch die Entsilberungs-Methode des Rohsteins herbeigeführt worden. Seitdem man auf den Ridderschen Gruben sehr reiche und mächtige Anbrüche von Bleierzen, besonders von Weißbleierzen, aufgefunden hat, wird nur etwa die Hälfte des zur Entsilberung des Rohsteins erforderlichen Bleies von Nertschinsk bezogen, wogegen früher der ganze Bleibedarf von dort genommen werden mußte. Die Verhältnisse, unter welchen die Silbererze mit den Bleierzen auf den Ridderschen Gruben vorkommen, sind nicht bekannt. Das Weißbleierz selbst, — wenigstens dasjenige, welches untersucht worden ist, — enthält keine Spur von Silber. Die Auffindung von Bleierzen im Kolywanschen Bergdistrict würde indeß nur eine Veränderung in den ökonomischen Verhältnissen veranlaßt haben; wesentlicher ist der Einfluß, den das abgeänderte Verfahren bei der Entsilberung des Rohsteins, auf den Betrieb der Kolywanschen Hüttenwerke gehabt hat. Das frühere Verfahren stimmt am mehrsten mit der Freiberger, das jetzige mehr mit der niederungarischen Entsilberungsmethode überein. Es ist nicht bekannt, wann und durch wen der Kolywansche Hüttenbetrieb die erwähnte Umgestaltung erhalten hat.

Früher wurden die Erze von den sämmtlichen Kolywan-Woskressenskischen Gruben, auf 6 Hüttenwerken verschmolzen. Das Haupthüttenwerk war, — und es ist noch, — Barnaul, theils wegen seiner Ausdehnung, theils weil dort die Entsilberung des Roheisens erfolgte, welche jetzt aber nicht mehr zu Barnaul vereinigt, sondern auf allen Hüttenwerken vorgenommen wird. Auf den Hüttenwerken zu Pawlowsk, Loktefsk, Gavrilofsk und Korbalichinsk fand nur Roharbeit statt, weil der Stein oder das Lech von allen diesen Hütten nach Barnaul gesendet ward. Barnaul lieferte dagegen den entsilberten Stein nach Susunsk, wo die Kupfererze aus dem ganzen

District verschmolzen, und wo dann auch jener entsilberte Stein zu Schwarzkupfer, und dann zu Gaarkupfer verarbeitet ward. Die ganze Gold- und Silbergewinnung des Kolywanschen Bergbaues concentrirte sich also zu Barnaul, und die ganze Kupferproduction zu Susunsk. Zu Barnaul fand aber nicht bloß die Entsilberung des Rohsteins, sondern auch eine sehr starke Roharbeit statt, welche von derjenigen auf den anderen Hütten nicht verschieden war. Silberhaltige Bleierze kamen früher auf den Kolywanschen Gruben in sehr geringer Menge vor, weßhalb das zur Entsilberung erforderliche Blei sämmtlich von den Nertschinsker Hütten nach Barnaul gebracht werden mußte. Wahrscheinlich war dies die Ursache, weßhalb die Verbleiungsarbeiten früher nur zu Barnaul ausgeführt, und dort concentrirt wurden. Beim Rohschmelzen wurden die dürren Erze, nämlich diejenigen, welche wenig Schwefel enthalten, mit kiesigen Erzen und mit silberhaltigen Schwefelkiesen beschickt, über 10 Fuß hohen, $3\frac{1}{2}$ Fuß weiten und 2 Fuß tiefen Oefen verschmolzen. Als Zuschläge dienten Rohsteinschlacke, Kalkstein und Lehm. Enthielt der Rohstein 75 Solotnik Silber im Pud, so ward er zum Verbleien genommen; fiel er ärmer aus, so ward er angereichert, d. h. es fand ein zweites Rohschmelzen statt, wobei der ungeröstete Rohstein mit dürren, nicht kiesigen Erzen beschickt, abermals verschmolzen ward. Nur dann ward der zur Anreicher-Arbeit bestimmte Rohstein vorher stärker oder schwächer geröstet, wenn nicht dürre Erze vorher in gehöriger Menge vorhanden waren, sondern kiesige Erze zum Anreicherschmelzen genommen werden mußten. Wenn auch diese Angaben aus einer zuverlässigen Quelle hervorgehen, so dürfte der hohe Silbergehalt des Rohsteins doch wohl bezweifelt werden müssen. Ein Silbergehalt von 75 Solotnik im Pud Stein (oder etwa von 68 Loth im Centner) ist so groß, daß die Erze früher ungemein viel reicher an Silber und Kies gewesen sein müssen, als es jetzt der Fall ist. Hat man auch, zur Verminderung des Verlustes an theurem Blei, den Rohstein früher mehr angereichert als jetzt; so würde, bei dem Gehalt von 75 Solotnik im Pud, doch immer ein außerordentlich großer Silberverlust stattgefunden haben, selbst wenn die Erze sehr viel reicher an Kies gewesen wären, als sie es jetzt sind.

Der zum Verbleien bestimmte, und von allen Rohhütten auf der Hütte zu Barnaul zusammengebrachte Rohstein, ward zerstampft, und in Flammenöfen geröstet. Die Röstöfen hatten, und haben noch jetzt, die Einrichtung der gewöhnlichen Flammenöfen, aber sie sind je 2 und 2 mit einem gemeinschaftlichen Feuerungsraum versehen, der zwischen beiden Röstherden in der Mitte liegt, so daß *ein* Ofen als ein doppelter Röstofen anzusehen ist. Auf den Rohhütten befanden sich auch schon damals solche Röstöfen, für den Fall, daß der anzureichernde Rohstein geröstet werden mußte. Der starke Arsenikgehalt der Erze soll das Rösten des Steins in Oefen, statt in offenen Haufen, nothwendig machen. Beim Verbleien beschickte man den gerösteten Rohstein mit 30 Procent Nertschinsker Blei, mit 150 Procent Verbleiungsschlacken und mit 20 Procent Lehm. War Glätte vorhanden, so wurden 40 Procent Glätte, und wenn Herd vom Treiben angewendet ward, so wurden davon 60 Procent, statt 30 Blei,

genommen. Bei dieser Arbeit fielen Werke und Bleistein. Dieser letztere ward mit 30 Procent Blei (oder mit dessen Aequivalenten von Glätte oder von Treibherd) und mit 200 Procent Verbleiungsschlacken abermals durchgesetzt, und der Bleistein von diesem zweiten Verbleiungsschmelzen noch einmal mit 25 Procent Blei und 150 Procent Schlacken verschmolzen. Alsdann war der Stein sehr kupferreich geworden, weßhalb er geröstet, und zum dritten Mal mit 25 Procent Blei und 150 Procent Schlacken umgeschmolzen ward. Außer den Werken fiel dabei wieder Stein, welcher nun zum letzten Mal, ohne Bleizusatz, für sich verschmolzen ward, um seinen Gehalt an Blei abzugeben, worauf er als Kupferstein abgesetzt, und nach Souzounsk gebracht ward. Dort ward er auf Gaarkupfer verarbeitet, welches noch sehr reich an Silber ausfiel. Die vollständigere Entsilberung durch den Saigerproceß würde, wegen des kostbaren Transportes des Bleies von Nertschinsk, nicht ausführbar gewesen sein; man wendete daher dies Kupfer zum Vermünzen an, und prägte daraus zu Souzounsk eine silberarme Kupfermünze, welches freilich eine sehr vortheilhafte, aber nicht überall anwendbare Methode ist, den Silbergehalt des Kupfers geltend zu machen. Die Verbleiungsarbeiten wurden in denselben Schachtöfen vorgenommen, welche zu Barnal auch zum Rohschmelzen angewendet wurden.

Der Silbergehalt der von den verschiedenen Verbleiungs-Schmelzarbeiten fallenden Werke, findet sich zu 80 Solot. bis 1 Pfund 40 Solot. im Pud Werke (etwa zu 4½ bis 7 Mark im Centner) vom ersten Verbleiungsschmelzen; zu 70 bis 90 Solot. im Pud Werke vom zweiten Verbleiungsschmelzen und zu 60 bis 70 Solot. im Pud Werke von den folgenden Verbleiungs-Schmelzarbeiten, angegeben. Die Einrichtung der zu Barnaul befindlichen Treiböfen ist nicht angezeigt, sondern nur bemerkt, daß 250 bis 500 Pud Werkblei zu einem Treiben genommen wurden, je nachdem die Werke reicher oder weniger reich an Silber sind, indem die Silberblicke von jedem Treiben 6 bis 7 Pud schwer ausfallen mußten. Von den zu einem Treiben bestimmten Werken wurden immer 160 Pud zuerst auf den Treibherd gesetzt, und das übrige Werk ward nach und nach eingetragen.

Jetzt beschäftigt der Kolywanowoskressenskische Bergbau 7 Schmelzhütten. Auf der größten, zu Barnaul, werden Silbererze aus allen Erzrevieren des ganzen Districts verschmolzen. Auch Pawlofsk (etwa 7 deutsche Meilen westlich von Barnaul) verarbeitet Silbererze aus allen Revieren. Die Hüttenwerke zu Gavrilofsk und zu Gouriefsk (nordwestlich von Kusnezk) sind nur allein für die Erze von den Salairischen Gruben bestimmt, welche indeß auch theilweise zu Barnaul und zu Pawlofsk verschmolzen werden. Die Hüttenwerke zu Zmeinogorsk und Loktefsk verschmelzen, so wie Barnaul und Pawlofsk, Silbererze aus allen Revieren, außer von den Salairischen Gruben, von welchen sie am weitesten entfernt sind. Außer den Silbererzen werden zu Zmeinogorsk und zu Loktefsk aber auch Kupfererze verschmolzen, indem sich die genannten beiden Hütten am mehrsten in der Nähe der Kupfererzgruben befinden. Der zunehmende Mangel an Holz ist die Ursache, weßhalb ein Theil der Kupfererze von den

Gruben in der Umgegend von Loktefsk nach Souzounsk gebracht, und dort verschmolzen werden muß. Die Souzounsker Hütte liefert, eben so wie die Hütten zu Zmeinogorsk und Loktefsk, das dargestellte Gaarkupfer, — welches nicht vorher entsilbert wird, — an die Münze in Souzounsk. Aber von den Silberhütten wird jetzt kein Kupferstein mehr abgesetzt, und nach Souzounsk zur weiteren Verarbeitung gebracht, indem bei dem jetzt eingeführten Entsilberungsproceß des Rohsteins gar kein Stein mehr abfällt, weil der Stein immer wieder in die Arbeit zurückgegeben wird. Der Kupfergehalt des Steins mag vielleicht an sich in der neueren Zeit geringer geworden sein; außerdem achtet man aber den Kupferverlust, bei dem dortigen geringen Werth dieses Metalles, nicht so sehr, daß man es nicht vorzöge, den ganzen Kupfergehalt nach und nach in der Schlacke zu verlieren, und das Silber reiner daraus zu gewinnen, als einen an Silber noch reichen Stein auf Kupfer zu verarbeiten, und das Silber weniger vollständig auszuscheiden.

Die Silbererze des Kolywanowoskressenskischen Districts sind nicht allein im Silbergehalt, sondern auch in der Zusammensetzung und in der Art ihres Vorkommens sehr verschieden. Die Erze von den südlichsten, nämlich von den Syränowskischen (oder Zyrianowskyschen) Gruben, enthalten das Silber in einem noch ganz unbekannten Zustande, in Begleitung von Quarz, Eisenocker, Weißbleierz und Malachit. Die Krukowskyschen Gruben (südlich von den Ridderschen) liefern das Silbererz ebenfalls in einem noch nicht bekannten Verbindungs-Zustande, aber das Erz kommt dort nicht in Begleitung von Weißbleierz vor. Die Syränowskyschen und die Krukowskyschen Gruben sind in diesem Augenblicke die wichtigsten des ganzen Districtes, denn sie tragen zur Silbererzeugung aus dem ganzen Kolywanschen District über die Hälfte bei. Der Silbergehalt der Erze beträgt 4 — 5 Solotnik im Pud ($3\frac{2}{3}$ — $4\frac{1}{2}$ Loth im Centner, denn 1 Solot. = 0,2917 Loth, und 1 Pud = 35 Pfund Preuß. Gew.). Die auf den Syränowsker Gruben vorkommenden Bleierze enthalten 6 — 7 Pfund Blei im Pud (15 — 18 Procent). Die Gruben zu Riddersk, welche fast mit den Krukowskyschen Gruben markscheiden, liefern Erze, die 8 — 9 Pfund (20 — $22\frac{1}{2}$ Procent) Blei, und nur 1 — 2 Solot. (0,9 bis 1,8 Loth im Centner) Silber ausgeben. Die Gangart ist Quarz, der mit dem Weißbleierz gewöhnlich so durchdrungen ist, daß keine vollständige Aufbereitung möglich gemacht werden kann. Auf den Tcherepanofskyschen Gruben, südöstlich vom Schlagenberge, ist die Gangart ebenfalls Quarz, der 3 — 4 Solotnik im Pud ($2\frac{3}{4}$ — $3\frac{2}{3}$ Loth im Centner) Silber enthält, welches sich größtentheils im Zustande des Hornsilbers, im Gemenge mit dem Quarz, befindet. Die ganze Gangausfüllung besteht fast nur aus Quarz. (Ob das Hornsilber durch das Rohschmelzen nicht größtentheils verloren gehen, und verschlackt werden sollte? und ob es nicht zweckmäßiger sein würde, wenigstens bei diesen Erzen die Roharbeit und das Verbleien zu unterlassen, und die Amalgamation einzuführen?) Die Grube zu Zmeinogorsk (der Schlangenberg), welche zu Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts, wegen ihres Silberreichthums eine so große Berühmtheit erlangt

hatte, ist jetzt fast ausgebaut. Der Schwerspath, welcher früher die Gangart bildete, ist durch Hornstein verdrängt, der nur $1\frac{1}{2}$ — 2 Solot. im Pud ($1\frac{1}{3}$ — $1\frac{4}{5}$ Loth im Centner) Silber enthält. Nur auf sehr wenigen Abbaupunkten werden noch Schwerspath und Kalkspath mit reichen Silbererzen angetroffen. Schwefelkies, Kupferkies und etwas Bleiglanz machen die übrigen Gangausfüllungen des Schlangenberges. Die Gruben zu Petrofsky, Karamichefsky, Semenofsky, Nicolaiefsky u. s. f. liefern Erze, die von denen, sowohl im Silbergehalt als in der Art des Vorkommens, nicht wesentlich verschieden sind, welche aus der Zmeinogorsker Grube jetzt erhalten werden. Man kann aber auch von ihnen sagen, daß ihnen, nach Verlauf von wenigen Jahren, dasselbe Schicksal wie dem Schlangenberge bevorstehen wird. Die drei Salairischen Gruben, an der östlichen Grenze des Districtes, liefern jährlich zwar über eine Million Pud Silberze; allein der Abbau erfolgt schon in beträchtlichen Teufen, und die Erze enthalten nur $\frac{3}{4}$ Solot. Silber im Pud (oder $\frac{2}{3}$ Loth im Centner) Erz. Dieser sehr geringe Silbergehalt der Erze wird dadurch wieder einigermaßen ausgeglichen, daß sich die Erze sehr leichtflüssig verhalten. Schwerspath, Schwefelkies und Eisenocker (Brauneisenstein) bilden die Gangausfüllungen auf jenen mächtigen, und in großer Feldeslänge und Teufe aufgeschlossenen Gruben.

Auf den oben genannten 6 Silberhütten — denn die 7te, nämlich die zu Susunsk, ist bloß eine Kupferhütte — werden jährlich 3 — $3\frac{1}{2}$ Millionen Pud Silbererze verschmolzen. Der mittlere Durchschnittsgehalt von allen Erzen ist zu $1\frac{1}{2}$ Solot. Silber im Pud Erz (zu $1\frac{1}{3}$ Loth im Centner) anzunehmen. Schließt man aber die Erze von den Salairischen Gruben aus, welche größtentheils für sich allein auf den Hütten zu Gavrilofsk und Gouriefsk verschmolzen werden, so steigt der mittlere Silbergehalt der Erze aus den andern Erzrevieren bis zu 2 und $2\frac{1}{2}$ Solot. im Pud (bis zu $1\frac{4}{5}$ und $2\frac{1}{4}$ Loth im Centner). Außerdem liefern die Gruben von Riddersky und Zyrianofsky jährlich 200,000 Pud Bleierze, welche für sich allein zu Zmeinogorsk verschmolzen werden. Beim Verschmelzen werden die Silbererze von den verschiedenen Gruben gattirt. Eine Schicht, d. h. eine Quantität von gattirten Erzen, besteht jedes Mal aus 450 — 500 Pud. Als Zusatz werden 50 — 70 Pud armer Rohstein von der Verbleiungsarbeit, der 3 — 4 Solot. Silber im Pud ($2\frac{3}{4}$ — $3\frac{2}{3}$ Loth im Centner) enthält, und die Schlacken von der Verbleiungsarbeit angewendet, die etwa $2\frac{1}{2}$ Solot. Silber im Pud ($2\frac{1}{4}$ Loth im Centner) enthalten. Als Zuschläge benutzt man 150 — 200 Pud Schlacken von der Roharbeit selbst, und zuweilen 30 — 40 Pud Kalkstein. Das Rohschmelzen erfolgt in Schachtöfen, die als Sumpföfen mit offener Brust und mit einem Stichtiegel zugemacht sind. Die Höhe der Schächte beträgt 10 — 12 Fuß. In 24 Stunden werden 250 und mehr Pud Erze (nicht Beschickung) durchgeschmolzen. Von einer Schicht Erz erfolgen 70 — 100 Pud Rohstein, der 10 — 12 Solot. Silber im Pud (9 — 10,8 Loth im Centner) enthält. Zu 100 Pud Erzen rechnet man 80 — 90 Pud Holzkohlen. Aus den 3 — $3\frac{1}{2}$ Millionen Pud Erzen, die im Kolywanowoskressenskischen District jährlich verschmolzen werden, erhält man etwa 360,000 Pud Rohstein, welcher durch Blei entsilbert wird.

Der vierte Theil des Silbergehaltes der Erze soll beinahe in den Schlacken verloren gehen. Die Roharbeit scheint daher nicht zweckmäßig betrieben zu werden, sei es, weil es an guten Zuschlägen fehlt, oder weil man zeither versäumt hat, die Beschickung hinreichend leichtflüssig einzurichten. Die Schlacken von der Roharbeit bilden schon so strengflüssige Silicate, daß von ihrer Wiederbenutzung, ohne Zuschläge von oxydirtem Eisen, kein sehr günstiger Erfolg erwartet werden kann. Ein Urtheil über die gewiß sehr nothwendige Verbesserung der Roharbeit steht natürlich nur demjenigen zu, der mit den örtlichen Verhältnissen hinreichend genau bekannt ist.

Die Entsilberung des Rohsteins wird in Herden vorgenommen, welche etwa $4\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser weit und 3 Fuß tief sind. Diese Herde haben einen so großen räumlichen Inhalt, daß sie etwa 400 Pud geschmolzenen Rohstein aufnehmen könnten. Die Herde bestehen aus einer Grube, die aus Ziegelsteinen ausgemauert, und welche inwendig mit einem starken Ueberzuge von Thon, der gewissermaßen den Schacht des Herdes bildet, bekleidet ist. Der tiefste Punkt des Herdes ist mit einer Stichöffnung versehen, durch welche die geschmolzene Masse in einen Stichherd abgelassen werden kann. Nachdem der Herd durch Kohlenfeuer stark abgewärmt und hinreichend erhitzt worden ist, wird er mit Kohlen gefüllt und der Rohstein über den Kohlen niedergeschmolzen. Gewöhnlich werden 350 Pud Rohstein mit einem Mal eingeschmolzen. Ist die Schmelzung erfolgt, so reinigt man die Oberfläche des flüssigen Steins, indem man die Schlacke mit einer hölzernen Krücke abzieht. Diese Schlacke wird, wie schon erwähnt, zur Rohschmelzarbeit zurückgegeben. Dann bedeckt man den Stein wieder mit glühenden Kohlen, und setzt, der Form gegenüber, Blei in kleinen Barren auf die Kohlen. Das Blei kommt bald in Fluß, durchdringt, wegen seines größeren specifischen Gewichtes, den Rohstein, und sammelt sich auf der Sohle des Herdes. Zur ersten Verbleiung werden in der Regel 75 Pfund Blei angewendet, welches jedoch schon Silber enthält, und zwar gewöhnlich 10 Solotnik Silber im Pud (9 Loth im Centner), auch wohl noch etwas mehr. Wenn die zu einer Verbleiungsarbeit bestimmte Quantität eingeschmolzen ist, bringt man einen Stab von grünem, nicht getrocknetem Holz in den Herd, um durch die Verkohlung desselben und durch die Entwickelung der Wasserdämpfe ein Aufkochen des Bleies und des Rohsteins, und dadurch eine genauere und allgemeinere Vermengung des Bleies mit dem Rohstein zu bewirken. Ist dies Umrühren mit grünen Holzstäben einige Male fortgesetzt worden, so läßt man die flüssige Masse eine kurze Zeit ruhig stehen, damit sich das Blei wieder sammelt, und sticht es alsdann ab, verschließt aber die Stichöffnung in dem Augenblicke, wenn der Stein mit abfließen will. Dann bringt man zum zweiten Mal eine Quantität von 75 Pud Blei in den Herd, wobei die Oberfläche des Steins immer mit glühenden Kohlen bedeckt gehalten wird. Das Verfahren nach dem erfolgten Einschmelzen des Bleies ist eben so, wie bei der ersten Operation. Man wiederholt diesen Proceß zum dritten, und endlich zum vierten Mal, ganz auf dieselbe Weise, nur daß man sich bei dem vierten und letzten Zusatz entweder des reguliniſchen Bleies, oder auch der Glätte bedient. Die Werke von der

ersten Verbleiungsarbeit enthalten gewöhnlich 30 Solot., auch wohl etwas mehr Silber im Pud (27 Loth im Centner und darüber). Diese Werke werden dann, als hinlänglich reich, in die Treibarbeit gegeben. Die Werke, welche von der zweiten, dritten und vierten Verbleiungs-Operation erhalten werden, wendet man so oft als Zuschlagblei (Vorschlagblei) bei neuen Rohstein-Quantitäten an, bis sie einen Silbergehalt von 30 Solot. im Pud erhalten haben. Eine Verbleiungsarbeit, nämlich das Einschmelzen und viermalige Behandeln von 350 Pud Rohstein mit Blei, dauert 12 Stunden. Nachdem die Werke von dem vierten Bleizusatz abgelassen sind, zieht man die Kohlen von der Oberfläche des Rohsteins ab, reinigt denselben noch einmal von der angesammelten Schlacke, die ebenfalls zum Rohschmelzen gegeben wird, und sticht dann den (unvollständig) entsilberten, sogenannten armen Rohstein ab. Dieser Rohstein hält noch 3 — 4 Solot. Silber im Pud ($2\frac{3}{4}$ — $3\frac{2}{3}$ Loth im Centner) zurück, so daß also etwas mehr als $\frac{2}{3}$ des ursprünglichen Silbergehaltes an das Blei getreten sind. Dieser arme Rohstein wird theils zum Rohschmelzen zurückgegeben, theils wird er geröstet, dann geschmolzen und zu einem reicheren Rohstein concentrirt, der abermals in Herden (mit dem Stein von der Roharbeit) eingeschmolzen und entsilbert wird. Zum Einschmelzen von 350 Pud Rohstein, und zum Behandeln desselben mit Blei in den Herden, verbraucht man etwa 140 Pud Holzkohlen, und der Bleiverlust wird dabei zu 8 — 10 Pud angenommen. Etwa die Hälfte des zum Verbleien des Rohsteins erforderlichen Bleies erfolgt durch die Verschmelzung der Bleierze von den Ridderschen und Zyrianofskyschen Gruben; die andere Hälfte wird von Nertschinsk bezogen. Man verschmelzt die Bleierze in denselben Oefen, in welchen die Silbererze verarbeitet werden. Die Bleierze enthalten selbst etwas Silber; man setzt aber doch zuweilen noch etwas reiches Silbererz hinzu, um die Werke mehr anzureichern, und ein silberreiches Zuschlagblei für die Verbleiungsarbeit zu erhalten. Bei dem Bleierzschmelzen wird nur die Hälfte des Bleigehaltes der Erze reguliniſch gewonnen. Der Bleistein wird geröstet und dann abermals verschmolzen. Wenn der Stein von dem wiederholten Rösten und Verschmelzen des Bleisteins zuletzt sehr reich an Kupfer geworden ist, so wird er abgesetzt und als Kupferstein weiter behandelt.

Die Wichtigkeit des Kolywanowoskressenskischen Bergbaues ergiebt sich aus der Menge des Silbers, welches er geliefert hat. Weil alles Silber goldhaltig ist, so wird es der Goldscheidung unterworfen, welche aber in Petersburg vorgenommen wird. In dem Zeitraume von 1745 bis zu Ende 1809, also in 64 Jahren, sind in Petersburg aus dem güldischen Silber von den Kolywanschen Gruben 44,804 Pud 21 Pfund 90 Solotnik Silber geschieden worden. Die Silberproduction hat also in jenem Zeitraume 3,137,130 Cöllnische Mark, oder im Durchschnitt jährlich 49,018 Mark Silber betragen. Diese Durchschnittssumme ist indeß ungleich geringer, als die jetzige jährliche Silberproduction, die sich, vom Jahre 1799 an, fast constant auf die Summe von 72,000 Mark erhalten hat. Nach den neuesten Bestimmungen muß der Kolywansche Bergbau jährlich 925 Pud Feinsilber und 25 Pud Gold abliefern.

Das außer den Grenzen des Kolywanowoskressenskischen Hüttendistricts fallende, weiter gegen Osten befindliche Vorgebirge des Altai, zwischen dem Jenisei und den Quellen der Lena, ist noch wenig untersucht. Dies, unter dem Namen des Sajanischen bekannte Gebirge wird das Jeniseiische Erzgebirge genannt und wird für den Bergbau einst sehr wichtig werden, weil man nicht allein überall Spuren von edlen Metallen darin entdeckt hat, sondern auch aus den Ueberresten des uralten Bergbaues und aus den vielen Tschudengräbern schließen müsse, daß es sehr erzführend sei. Wirklich sollen, nach öffentlichen Nachrichten, auch jetzt eben sehr viel versprechende Versucharbeiten auf Gold und Silber gemacht worden sein.

Das nördliche Vorgebirge der Daurischen Alpen, zwischen dem Baikalsee und dem Amur, scheint zwar überall erzführend zu sein, besonders aber ist es der Theil desselben, welcher auf der östlichen Seite desjenigen Gebirgszuges liegt, der die Zuströmungen des Baikalsee's und der Lena von denen des Amur scheidet. Und hier ist es vorzugsweise wieder das Gebirge zwischen der Schilka und dem Argun, bis zur Vereinigung beider Flüsse zum Amur, welches wegen seines Reichthums an Erzen berühmt geworden ist. Man nennt den Bergbau in dem bezeichneten Gebirge den Daurischen oder den Argunischen, gewöhnlich aber den Nertschinskischen. Die näheren geognostischen Verhältnisse sind noch wenig bekannt; es scheint aber, daß der Bergbau im Flötzkalkstein geführt wird, und daß die Erze in einer bestimmten Schicht dieses Kalksteins angetroffen werden, worin sie weder gangförmig noch lagerartig, sondern mit der Masse des Gebirgsgesteins selbst verbunden und auf einzelnen Punkten in derben Massen zusammengedrängt, auf andern aber nur eingesprengt und verwachsen mit dem Gebirgsgestein, vorkommen. Das Erz, welches den eigentlichen Gegenstand der Gewinnung ausmacht, ist silberhaltiger Bleiglanz, den man weniger auf Blei, als auf Silber benutzt. Es kommen aber auch Silbererze, gediegen Gold (obgleich selten), Zinkblende und Galmei (beide sehr häufig, und letztere von ausgezeichneter Schönheit) und Kupfererze vor, welche, nach den Versicherungen der Reisenden, zu einem bedeutenden Bergbau auf Kupfer Anlaß geben könnten, die aber unbenutzt bleiben. Früher wurden die Kupfererze wirklich gefördert, und die mit den Bleierzen gemeinschaftlich vorkommenden von diesen geschieden und ausgehalten; allein die Kurunsulinskische Kupferhütte, auf welcher die Kupfererze verschmolzen wurden, ist seit 1744 schon unbenutzt geblieben. Sie ward 1716 erbaut, und es mag, bei der ungeheuren Ausdehnung des Nertschinskischen Bergdistricts, wohl nicht möglich gewesen sein, die Kupfererze von allen Gruben auf der genannten Hütte zusammen zu bringen. Jetzt verschmelzt man die Kupfererze von jeder Grube, in sofern sie silberhaltig sind, gemeinschaftlich mit den Bleierzen, um den Silbergehalt, so viel als möglich, zu gewinnen. Obgleich im Nertschinskischen Bergdistrict sieben Hüttenwerke vorhanden sind, welche in bedeutenden Entfernungen von einander liegen, so ist der District doch zu ausgedehnt, als daß alle Gruben mit Vortheil ihre Erze nach den Hütten senden könnten. Es sind daher auf vielen von den abgelegenern Gruben noch kleine Oefen vorhanden, in welchen die Erze durchgeschmolzen werden. Das erhaltene

Werkblei wird an die nächste Hütte gesendet, welche nur den Werth des darin befindlichen Silbers bezahlt, indem die Hütte das Blei für die Treibekosten behält. Man nennt diese Oefen griechische Oefen, weil sie von den griechischen Hüttenleuten, die man 1704 nach Nertschinsk kommen ließ, errichtet wurden. Ansehnliche Oefen sollen aber schon früher dort angewendet worden sein, wie man aus den vorgefundenen Ruinen schließen will. Diese Oefen, so wie sie auf den einzelnen Gruben errichtet worden, bestehen bloß aus einem Kranz von Steinen, die in einer Höhe von 3 — 4 Fuß über einander gelegt werden, und einen Schachtraum bilden, worin die leichtflüssigen Erze, mit Kohlen geschichtet, niedergeschmolzen werden. Dies ist also vielleicht die Art, deren man sich in uralten Zeiten bediente, und die den Anfang aller metallurgischen Kunst bezeichnet.

Die Anzahl der zum Nertschinskischen District gehörenden Gruben läßt sich kaum bestimmen, weil man häufig neue Gewinnungspunkte aufsucht, und die alten verläßt, wenn die Anbrüche sich verunedeln, wie dies häufig der Fall ist, indem taube Mittel vorkommen, die oft auf lange Erstreckungen anhalten. Aufbereitungs-Anstalten sind nicht vorhanden, sondern es werden nur die derben und diejenigen Erze verschmolzen, welche mit der Gebirgsart nicht sehr verunreinigt sind. Weil das Blei dort keinen Werth hat, und nur so viel davon früher aus der Glätte reducirt ward, als die Barnauler Hütte zur Entsilberung des Kupfersteins bedarf, und als der eigene, sehr geringe Verbrauch erfordert; so bleibt ein großer Theil der Treibproducte unbenutzt bei den Hütten liegen. Die Hütten sind: die Nertschinskischen, oder die Argunische, ganz nahe an der chinesischen Grenze, welche die größte und bedeutendste ist; die Dutscherskische, die nächste bei Nertschinsk, und 7 deutsche Meilen davon entfernt; die Kutomarskische, und ganz nahe bei derselben die Ekaterininskische; die Schilkinskische; die Gasimurskische und die Alexandrowkische. Seit etwa 20 Jahren ist die Einrichtung getroffen, daß die Barnauler Hütte kein aus der Glätte reducirtes Blei, sondern die auf den Argunischen Hütten fallenden Werke selbst, zur Entsilberung erhält, wobei der Silbergehalt der Werke den Argunischen Hütten angerechnet wird. Der größte Theil des Silbers, welches der Nertschinsker Bergbau liefert, wird jedoch auf den verschiedenen Hütten dieses Districts durch die Treibarbeit aus den beim Verschmelzen der Erze erhaltenen Werken dargestellt. Ueber die Schmelzarbeit wird beim Blei die Rede sein. Die Entdeckung und Wiederaufnahme dieses, wohl nicht von den uns unbekannten alten Tschuden, sondern von einem Daurischen Mantschuren Volke betriebenen alten Bergbaues, geschah im Jahre 1698 in der Gegend, wo jetzt die Argunsche Hütte steht. Die Griechen schmolzen dort zuerst 1704 theils Erze von frischen Anbrüchen, theils ausgepauschte reiche Schlacke von den alten Arbeiten. Die übrigen Hütten sind später erbaut; die Dutscherskische 1763; die Kutomarskische 1764; die Ekaterininskische 1776; die Schilkinskische 1767; die Gasimurskische 1778, und die Alexandrowskische erst zu Anfange dieses Jahrhunderts. Das Silber aus den Nertschinskischen Gruben enthält etwas Gold, weßhalb es der Goldscheidung unterworfen wird. Seit 1704 bis Ende 1809, also in 105 Jahren, hat

der Nertschinskische Bergbau, mit Einschluß des Silbers in den nach Barnaul gesandten Werken, und nach Abzug des in Petersburg aus dem Silber geschiedenen Goldes, 17,020 Pud 10 Pfund 40 Solot. Silber geliefert. Dies würde in einem jährlichen Durchschnitt nur 170 Pud Silber geben; aber dieser Durchschnitt ist unrichtig, weil in den ersten 55 Jahren nur 1624 Pud Silber erfolgt sind. Die jetzige jährliche Production ist zu 235 Pud, oder zu etwa 16,500 Mark Cölln. anzunehmen. Dieses Silberausbringen erscheint zwar für die außerordentlich große Ausdehnung des Nertschinsker Districts nicht sehr bedeutend; allein sie erfolgt eigentlich auch nur aus Bleierzen, die $\frac{1}{2}$ bis 4 Loth Silber im Centner des Erzes enthalten, so daß der Bergbau vorzüglich durch die Gewinnung des Bleies, ohne welches die Kolywanschen Hütten nicht würden betrieben werden können, seine große Wichtigkeit erhält, welche freilich noch bedeutender sein würde, wenn das Blei, dessen die oben genannten Hütten nicht bedürfen, in Nertschinsk, wegen des weiten und kostbaren Transportes, nicht fast ganz werthlos wäre, so daß diesem Umstande auch die mangelhafte Beschaffenheit des dortigen Schmelzverfahrens zugeschrieben werden muß.

Die Länder des Kaukasus scheinen reich an Metallen zu sein. Das Land der Osseten liefert silberhaltigen Bleiglanz; weil die Gruben aber bisher nicht in der Gewalt der Russen gewesen sind, so hat man von ihnen noch nicht nähere Kenntniß. Aber auch über den russischen Bergbau im südlichen Georgien, und besonders in dem Gebirge, welches Imirathi von K'arthli scheidet, fehlt es an Nachrichten. Selbst Herrmann weiß von dem Hüttenwerk zu Achtalsk in Grusien, welches silberhaltige Bleierze verschmelzt, nichts weiter anzugeben, als daß es in den Jahren 1805 — 1807 an Silber 2 Pud 13 Pfund 64 Sol. geliefert habe.

Nach den öffentlich bekannt gewordenen Nachrichten der russischen wissenschaftlichen Expedition nach dem Kaukasus, sollen die silberhaltigen Bleierze im Lande der Tschetschenzen und Kajutschagen, am Flusse Argun sich befinden, der in den Sunscha, und mit diesem in den nach dem caspischen Meere fließenden Terek fällt. Das silberhaltige Bleierz soll dort zum Theil vom Flusse ausgewaschen zu Tage liegen. Von dem Hauptgange wird erwähnt, daß er eine Mächtigkeit von 16 — 18 Fuß besitzen soll. Die Gegend liegt etwa 120 Werst von Grosnaja, und wird von einem Volke bewohnt, das sich Sumzoy nennt.

Neuerlich sind diese Lagerstätten in dem Gebirge von Uadi Kavkaz, in den Thälern der Aragwa und des Tereck näher untersucht, und es ist bei dem Dorfe Sanep ein Bergbau darauf angelegt worden. Der Gang setzt im Glimmerschiefer auf und führt Bleiglanz, von welchem ein Theil mehr oder weniger silberhaltig ist.

Die ganze jährliche Silberproduction Rußlands kann zu 85 bis 90,000 Mark angenommen werden, wobei die Veruntreuungen der Arbeiter zu $\frac{1}{275}$ unberücksichtigt gelassen worden sind.

Die wenigen Nachrichten über die Silberproduction in der asiatischen Türkei sind schon beim Golde mitgetheilt worden. Es scheint indeß, daß auch im Sandschak Kostemuni im Ejalet Anatoli noch jetzt auf

Silber gebaut wird, und daß der Taurus nicht bloß in Armenien seine Silberschätze spendet. Auch der hohe Gebirgsrücken des Taurus, welcher Natolien von Armenien scheidet, ist ein wahres Erzgebirge, indem bei Keban im Ejalet Siwas, und zu Gulkiras und Hadschi Köi bei Amasia, ein sehr ausgedehnter und wichtiger Bergbau auf silberhaltige Blei- und Kupfererze geführt wird, welcher zwar dem Armenischen in den Ejaleten Erzerum und Diarbekr nicht gleichkommt, aber doch eine sehr bedeutende jährliche Silberproduction gewähren soll.

Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des Silbers in Persien wissen wir sehr wenig. Chardin bemerkt, daß die vorzüglichste Silbergrube, welche (zu Anfang des 18. Jahrhunderts) bearbeitet werde, sich zu Kerwan, in der Landschaft Guendamon, 4 Meilen von Ispahan, im Chacouch (Königs) Gebirge befinde, aber ohne Vortheil betrieben werde. Auch die Bleigruben zu Kirman und Yezde liefern Silber. Morier nennt die »schöne Silbergrube« Bokhara, welche das mehrste von allem in Circulation befindlichen Silber in Persien liefere, und eine zweite in Aderbidjan, so wie eine dritte in der Nähe von Schiraz, welche aber so arm sei, daß sie mit Vortheil nicht bebaut werden kann. Malcolm erwähnt nur, daß Persien an allen Metallen Mangel habe. Monteith redet von Kupfer- und Silbergängen im Gebirge von Kara-Agatsch, an der Grenze mit Grusien.

Unbeschreiblich reich an Silber werden die große Bucharei, Balk (das alte Bactrien) und Kabul geschildert, aber es fehlen uns darüber neuere Nachrichten. Nach Elphinstone sollen sich die reichen Silbererzgruben östlich von Balk, westlich nach Sarkhes, und nördlich bis Taschkend erstrecken; Abulfeda nennt sie die reichsten Silberbergwerke Asiens, und erzählt von dem Berge Bangahir bei Anderab, daß seine Bewohner, wie Al Lobab sage, ihn zu einem Siebe gemacht hätten, indem er durch viele Gruben untergraben worden sei. Man suche die Gänge auf, die zu dem Silber führen, und ein altes Herkommen bestimme den Vergleich für den Fall, wenn zwei Bergleute von verschiedenen Weltgegenden auf eine und dieselbe Ader zusammenträfen. Hiernach hatten sich also schon bergrechtliche Verhältnisse ausgebildet, welche nicht ohne einen schon lange und mit Erfolg fortgesetzten Bergbau denkbar sind.

Der ganze Südabfall des Songarischen Grenzgebirges gegen Sibirien, so wie der des Altai sind, nach allen Nachrichten, nicht minder reich an Silber, wie die nördlichen Vorgebirge; aber diese Länder gehören zu den uns völlig unbekannten. Auch die ausgedehnte Ländermasse, welche der chinesische Staat mit den ihm unterworfenen Ländern und mit seinen Schutzstaaten bildet, so wie die Länder von Japan und auf der hinteren indischen Halbinsel, sind uns so durchaus unbekannt, daß man nur von dem Vorhandensein des Silbers im Allgemeinen, — worüber wohl kein Zweifel sein kann, — aber nicht im Geringsten von den näheren Verhältnissen des Vorkommens unterrichtet ist. Von der großen Halbinsel, welche die vorderindischen Staaten umfaßt, weiß man, daß der Bergbau auf Silber höchst un-

bedeutend ist, und daß selbst die wenigen Punkte, wo eine Silbergewinnung stattfand, wegen Mangel an lohnenden Anbrüchen, ganz verlassen sind.

Von dem Vorkommen und von der Gewinnung des Silbers in den Nordamerikanischen Freistaaten, ist noch nichts bekannt. Eine Ländermasse, welche wenigstens 70 Längen- und 40 Breitengrade einnimmt, wird nicht leer an Silber sein; aber selbst das schon am mehrsten bekannt gewordene Allegany-Gebirge ist noch wenig untersucht. Zwar erstreckt sich der Reichthum an edlen Metallen in den Cordilleren nicht über den 29. Grad nördlicher Breite hinaus, also nur bis zu einer Breite, welche jene Ländermasse gegen Süden noch nicht einmal erreicht; allein v. Humboldt bemerkt, daß die Cordilleren auch über jene nördliche Breite hinaus noch erzführend sind, wenn gleich der Reichthum dort ungemein abgenommen hat. In Asien erstrecken sich die reichen Silbererzniederlagen von Kolywan noch fast bis zum 53. Grad nördlicher Breite, und Europa hat zwischen dem 37. und dem 52. nördlichen Parallelkreise eine unermeßliche Menge von Silber in Spanien, in der Türkei, in Ungarn, Böhmen, Sachsen und Hannover geliefert; ja die Silbergruben von Kongsberg und Sala liegen fast unter dem 60. Grade nördlicher Breite, so daß es in der That überraschen würde, wenn in Amerika in diesen höheren nördlichen Breiten nicht noch bedeutende Niederlagen von Silbererzen angetroffen werden sollten. Was die Kette der Cordilleren in den Nord- und Südamerikanischen Staaten an Silberschätzen darbietet, darüber sind wir durch v. Humboldt unterrichtet worden.

Mexiko. Es enthält mehr als 500 Gruben-Reviere oder Punkte, die durch den Bergbau berühmt geworden sind; und an diesen 500 Punkten wahrscheinlich nahe an 3000 Gruben, oder unterirdische Arbeiten, die zur Bebauung einer oder mehrerer Erzlagerstätten mit einander in Verbindung stehen. Diese Bergwerks-Reviere sind in 37 Bergdistricte, in den 12 Intendanzen von Mexiko vertheilt.

1) Die Intendanz von Guanaxuato (20° 55′ — 21° 30′ Nordbr. und 102° 30′ — 103° 45′ westl. Länge) enthält den Bergdistrict Guanaxuato mit 20 Bergrevieren.

2) Intendanz von Zacatecas (22° 20′ — 24° 35′ Nordbr. und 103° 12′ — 105° 9′ Westl.) mit den 4 Bergdistricten Zacatecas, Sombrerete, Fresnillo und Sierra de Pinos, worin 12 Bergreviere.

3) Intendanz von San Luis Potosi (22° 1′ — 27° 11′ Nordbr. und 10° 35′ — 103° 20′ Westl.) mit den 5 Bergdistricten Catorce, San Luis Potosi, Charcas, Ojocaliente und San Nicolas de Croix, worin 28 Bergreviere.

4) Intendanz von Mexiko (18° 10′ — 21° 30′ Nordbr. und 100° 12′ — 103° 25′ Westl.) mit den 7 Bergdistricten Pachuca, El Doctor, Zimapan, Tasco, Zacualpan, Sultepec und Temascaltepec, worin 58 Bergreviere.

5) Intendanz von Guadalaxara (19° 0′ — 23° 12′ Nordbr. und 103° 30′ — 108° 0′ Westl.) mit den 3 Bergdistricten Bolanos, Asientos de Ibarra und Hostotipaquillo, worin 45 Bergreviere.

6) Intendanz von Durango (23° 55′ — 29° 5′ Nordbr. und 104°

40′ — 110° 0′ Westl.) mit den 5 Bergdistricten Chihuahua, Parral, Guarisamey, Cosiguiriachi und Batopilas, worin 61 Bergreviere.

7) Intendanz von Sonora (23° 15′ — 31° 20′ Nordbr. und 107° 45′ — 113° 20′ Westl.) mit 7 Bergdistricten, Alamos, Copala, Cosala, San Franzisco Xavier de la Huerta, Guadalupe de la Puerta, Santissima Trinidad de Penna Blanca und San Franzisco Xavier de Alisos, worin 66 Bergreviere.

8) Intendanz von Valladolid (18° 25′ — 19° 50′ Nordbr. und 102° 15′ W 104° 50′ Westl.) mit den 4 Bergdistricten Anganguno, Jaguaran, Zitaquaro und Tlalpujahua, worin 25 Bergreviere.

9) Intendanz von Oaxaca (16° 35′ — 17° 55′ Nordbr. und 98° 15′ — 100° 0′ Westl.), worin der Bergdistrict Oaxaca mit 10 Bergrevieren.

10) Intendanz von Puebla (18° 15′ — 20° 25′ Nordbr. und 99° 45′ — 100° 50′ Westl.) mit einigen Gruben.

11) Intendanz von Vera Cruz (20° 0′ — 21° 15′ Nordbr. und 99° 0′ — 101° 5′ Westl.) mit einigen wenigen Gruben.

12) Das alte Californien, worin nur die eine Grube Real de Santa Ana bei Loreto (23° 55′ Nordbr.), welche jetzt nicht mehr betrieben wird.

Der Bergbau findet vorzüglich auf Gängen statt, denn der auf Lagern und Stockwerken ist sehr selten. Die Gänge setzen im Ur- und Uebergangs-Gebirge, und in Porphyren auf, welche häufig, fast gewöhnlich, glasigen Feldspath enthalten. Die Gänge von Zimapan durchsetzen einen Grünsteinporphyr. Unter den Uebergangs-Gebirgsarten, in welchen Silbererze vorkommen, ist der Uebergangskalkstein von Real des Cardonal, von Xacala und von Lomo de Toro anzuführen. Mehrere Gänge von Zacatecas scheinen in Grauwacke aufzusetzen.

Je mehr man mit dem nördlichen Mexiko bekannt wird, desto mehr ergiebt sich, daß der Metallreichthum nicht auf das Ur- und Uebergangsgebirge beschränkt ist, sondern daß er sich auf die sekundären Formationen verbreitet. Die berühmten Gänge von Tasco und von Tehuilotepec, in der Intendanz von Mexiko, setzen im Alpen- und Jurakalkstein auf, und gerade in diesem Gebirge haben sich die Gänge am reichsten gezeigt; nicht so edel in dem geschichteten Urthonschiefer, welcher das Liegende der secundären Formation ausmacht. Auch in Mexiko, wie in anderen Bergdistricten der übrigen Welttheile, liefert nur eine kleine Anzahl von Gruben die $2\frac{1}{2}$ Millionen Mark Silber, welche dieser Staat jährlich producirt.

Die 3 Districte von Guanaxuato, Zacatecas und Catorce tragen dazu die größere Hälfte bei; ja, ein einziger Gang, der von Guanaxuato, liefert fast den vierten Theil alles mexikanischen Silbers, und den sechsten der Silberproduction von ganz Amerika.

Im Jahr 1804 folgten die Bergreviere Mexikos, in Hinsicht des Reichthums der Gänge an Silbererzen, in folgender Art: Guanaxuato (in der Intendanz G.), Catorce (in der Intend. San Luis Potosi), Zacatecas (in der Intend. Z.), Real del Monte (in der Intend. Guadalaxara), Guarisamey (in der Intend. Durango), Sombrerete (in der Intend. Zacatecas),

Tasco (in der Intend. Mexiko), Batopilas (in der Intend. Durango), Zimapan (in der Intend. Mexiko), Fresnillo (in der Intend. Zacatecas), Ramos (in der Intend. San Luis Potosi), Parral (in der Intend. Durango).

Die Erze stimmen, ihrer Zusammensetzung nach, mit den Silbererzen in Sachsen, am Harz und in Ungarn überein. Das mehrste Silber wird aus sogenannten dürren Erzen, vorzüglich aus Glaserz, Fahlerz, Grau- und Schwarzgültigerz, Hornerz, Sprödglaserz und Rothgültigerz dargestellt.

Das gediegene Silber kommt nicht so häufig vor, um es als ein eigentliches Silbererz in Mexiko ansehen zu können. Glaserz und Sprödglaserz sind auf den Gängen von Guanaxuato, Zacatecas und Real del Monte häufige Vorkommnisse, aber das Silber aus den Erzen von Zacatecas besitzt die Eigenthümlichkeit, kein Gold zu enthalten. Das reichste Fahlerz ist das von Sierra de Pinos, und aus den Gruben von Ramos. Hier (zu Ramos) kommt es mit Glaserz, mit bunt Kupfererz, mit brauner Blende und mit Kupferglas vor; mit Erzen, die nur ihres Silbergehaltes wegen gewonnen werden, ohne das Kupfer zu benutzen. Graugültigerz (Antimonkupfer) findet sich zu Tasco und auf den Gruben von Rayas.

Hornsilber, welches in Europa selten ist, wird in den Gruben von Catorce, Fresnillo und Serro de San Pedro, in der Nähe der Stadt San Luis Potosi, häufig angetroffen. In den Gruben von Catorce kommt das Hornsilber mit Gelb- und Grün-Bleierz vor.

Das Rothgültigerz macht den Hauptreichthum der Gruben von Sombrerete, Cosala und Zolaga, bei Villalta in der Provinz Oaxaca aus.

Weißgültigerz ist in Mexiko nicht selten. Aber auch ein inniges Gemenge von braun gefärbtem Eisenoxyd mit kaum wahrnehmbaren Theilchen von gediegen Silber, macht den Gegenstand der bergmännischen Gewinnung aus; so in den Gruben von Angangueo (Intend. Valladolid) und zu Yxtepexi (Oaxaca). Diese, unter dem Namen der gefärbten (in Peru Paco genannt), haben ein erdiges Ansehen. Sie bestehen zu Angangueo in oberen Teufen aus einem Gemenge von Eisenoxydhydrat mit gediegen Silber, Glaserz und Sprödglaserz, in der Verwitterung begriffen; in größeren Teufen aber nur aus Bleiglanz und aus Schwefelkiesen, die wenig Silber enthalten. Auch die schwärzlichen Pacos aus der Grube Aurora von Yxtepexi, welche man nicht mit den Negrillos in Peru verwechseln darf, verdanken ihren Reichthum mehr dem Glaserz, als dem kaum wahrnehmbaren haarförmigen gediegenen Silber. Dieses, welches nur sehr selten vorkommt, findet sich in bedeutenden, zuweilen mehr als 200 Kilogr. schweren Massen, auf den Gängen von Batopilas. Diese Gruben, welche jetzt noch schwach betrieben werden, sind die nördlichst gelegenen in Mexiko, und man trifft hier dieselben Erze wie zu Kongsberg in Norwegen.

Ein sehr großer Theil des mexikanischen Silbers wird aus silberhaltigem Bleiglanz gewonnen, welcher theils auf Gängen im Ur- und Uebergangsgebirge, theils lagerartig im Flötzgebirge vorkommt. Sonst findet sich auch auf den mehrsten mexikanischen Gängen etwas silberhaltiger Bleiglanz, aber nur auf wenigen Gruben macht er einen Gegenstand der besonderen Gewin-

Bayerische Staatsbibliothek München

nung aus, wie auf den Gruben in den Districten von Zimapan, Parral und San Nicolas de Croix.

Auch der Schwefelkies, der zuweilen silberreicher ist, als das Schwefelsilber, liefert eine bedeutende Menge Silber. Im Revier Real del Monte, auf dem Gange Biscania, ist Schwefelkies gefunden worden, welcher bis 3 Mark Silber im Centner enthielt. Zu Sombrerete ist die große Menge von Schwefelkies, welche sich im Rothgültigerz eingesprengt findet, ein großes Hinderniß bei der Amalgamation.

Der mittlere Silbergehalt aller Erze, welche in Mexiko verarbeitet werden, beträgt 0,18 bis 0,25 Procent, oder die Erze sind $5\frac{3}{4}$ bis 8löthig. Die 3 Millionen Mark Silber, welche Mexiko sonst in guten Jahren producirte, wurden aus 10 Millionen Centnern Erzen, theils durch Schmelzung, theils durch Amalgamation dargestellt, so daß der Durchschnittsgehalt der Erze nur $4\frac{4}{5}$löthig gewesen ist.

Der berühmte Gang von Guanaxuato, welcher, von 1786 bis 1803, jährlich 556,000 Mark Silber geliefert hat, setzt im Uebergangs-Thonschiefer auf. Bebaut ist er zwar auf eine Erstreckung von mehr als 12,000 Metern, allein die außerordentliche Masse von Silber, welche er schon seit 200 Jahren geliefert hat, ist nur auf dem Theil des Ganges, zwischen den Schächten Esperanza und Santa Anita, auf eine Erstreckung von kaum 2600 Metern, gewonnen worden. Auf diesem Theil des Ganges befinden sich die Gruben Valenciana, Tepeyac, Cata, San Lorenzo, Animas, Mellado, Fraustros, Rayas und Santa Anita, berühmt wegen ihrer Silberlieferungen. Bei einer Teufe von 500 Metern, aber bei einer absoluten Höhe von 1820 Metern über dem Ocean, sind die Gruben Valenciana und Animas ganz trocken.

Der District, in welchem sich die berühmten Gruben von Zacatecas befinden, stimmt, in geognostischer Hinsicht, mit dem von Guanaxuato sehr überein. Die älteste zu Tage ausgehende Gebirgsart ist Syenit; auf demselben liegt Thonschiefer, der dem Uebergangsschiefer nahe steht, und darin setzen die mehrsten Gänge von Zacatecas auf, welche jährlich 2500 bis 3000 Barren Silber, jede zu 134 Mark geliefert haben.

In der Intendanz von Zacatecas befinden sich auch die Gruben Fresnillo und Sombrerete. Die Gänge in Fresnillo, welche in zahlloser Menge in Grauwacke aufsetzen, sind reich an grau und grün gefärbtem Hornsilber. Die Gänge von Sombrerete befinden sich in einem dichten Kalkstein, welcher Kieselschiefer und lydischen Stein enthält. Der Kalkstein erhebt sich höher, als der Porphyr, und die Gänge führen vorzüglich viel dunkles Rothgültigerz.

Die Gruben von Catorce wurden 1778 entdeckt. Die kleine Stadt Catorce liegt auf einem Plateau von Kalkgebirge, welches sich gegen Nuevo Reyno de Leon, und gegen die Provinz Neu Santander verflächt. Mitten aus diesem Flötzkalk erheben sich Massen von Basalt und von blasigem Mandelstein, welche Olivin, Zeolith und Obsidian enthalten. Viele Gänge durchsetzen den Kalkstein, welcher auf Uebergangs-Thonschiefer liegt, dessen Liegendes wahrscheinlich Syenit ist. Obgleich sich seit 1798 die Anbrüche

auf den Gruben zu Catorce sehr vermindert haben, indem das gediegene Silber ungleich weniger vorkommt, und statt der gefärbten Erze (welche hier ein inniges Gemenge von Hornsilber, Weißbleierde und rothem Eisenocker sind) sich kiesige, nämlich geschwefelte Eisen- und Kupfererze einfinden; so erreicht die jährliche Silberproductiou doch immer noch die Summe von 400,000 Mark. Die vier Gänge Biscaina, Rosario, Cabrera und Encino setzen durch die Reviere Real del Monte, Moran und Pachuca, ohne ihr Streichen zu verändern, und fast ohne andere Gänge zu verwerfen, oder selbst verworfen zu werden.

Das Gebirge des Bergdistricts Real del Monte enthält Porphyre, die nach ihrem relativen Alter sehr verschieden sind. Die Gebirgsart im Hangenden und Liegenden der Gänge ist ein zersetzter Porphyr, mit bald thoniger, bald hornsteinartiger Grundmasse, in welcher sich die Hornblende nur als grüne Flecken, gemengt mit gemeinem und glasigem Feldspath dieses quarzleeren Porphyrs ein Perlstein, welcher Obsidian, sowohl in Schichten, als in Nieren eingeschlossen enthält. Die Gruben des Districts von Tasco, am westlichen Abhange der Cordilleren, haben an Ergiebigkeit abgenommen, indem die Gänge von Tehuilotepec, Sochpala, Cerro del Limon, San Estevan und Guautla, zusammen nicht mehr als 60,000 Mark Silber jährlich produciren. Die Gänge durchsetzen, so wie die von Catorce, den Kalkstein, und zugleich den darunter liegenden Glimmerschiefer, verhalten sich aber edler im Kalkstein.

Die gewonnenen Erze werden schon in den Gruben von den Bergen befreit, und diese zum Versetzen angewendet. Die geförderten Erze unterliegen drei Vorbereitungsarbeiten: der Klaubearbeit, dem Verpochen und dem Vermahlen unter den Tahonas oder Arestres. Diese Tahonas sind Maschinen, von welchen die erzführenden Gangarten unter sehr harten, im Kreise sich drehenden, 7 bis 8 Centner schweren Steinen zermalmt werden. Setzwäschen und Waschherde kennt man nicht. Ob die Erze unter den Pochwerken, oder unter den Tahonas aufbereitet werden, richtet sich darnach, ob man sie zum Verschmelzen oder zum Amalgamiren bestimmt. Die zu amalgamirenden Erze kommen sämmtlich auf die Tohanas, indeß werden auch die sehr reichen reguliniſchen Geschicke, welche auf der Tohana gemahlen sind, zum Schmelzen abgegeben. Die Menge des durch Amalgamation, zu der des durch den Schmelzproceß dargestellten Silbers, verhält sich wie 3,5 zu 1. Zur Zeit des Friedens hat die Amalgamation immer ein noch größeres Uebergewicht über den unvollkommenen Schmelzproceß. Die Beschränkung des letzteren ist, bei dem jährlich zunehmenden Holzmangel auf dem Gebirgsrücken der Cordilleren, welcher der am mehrsten bevölkerte Theil des Landes ist, sehr wünschenswerth. Zur Zeit des Krieges wird die Amalgamation, wegen Queckſilbermangel, gehemmt, und die Nothwendigkeit, den Schmelzproceß zu verbessern, herbeigeführt. In den 5 Jahren, von 1785 bis 1789, sind in sämmtlichen merikaniſchen Bergdistricten 7,752,762 Mark Silber durch Amalgamation gewonnen, und 2,159,454 Mark durchs Schmelzen. Diese Summen beziehen sich nur auf das Silber, welches die Quint (oder die Abgabe des Fünften) entrichtet hat, und v. Humboldt

glaubt, daß man sie um den fünften Theil vergrößern müsse, um die Größe der jetzigen Silberproduction zu erhalten. Bei der Wahl der Erze zum Schmelzen oder zur Amalgamation, scheint man nicht von bestimmten Grundsätzen auszugehen. In einigen Districten werden dieselben Erze verschmolzen, welche man in anderen nur auf dem Wege der Amalgamation verarbeiten zu können glaubt. Die Hornerze z. B. werden bald mit kohlensaurem Natron geschmolzen, bald der kalten oder auch der warmen Amalgamation unterworfen. Häufig entscheiden die Vorräthe und die Preise des Queckſilbers. Im Allgemeinen hält man es aber für nöthig, die mageren und dabei sehr reichen Erze, diejenigen welche 10 — 12 Mark Silber im Centner enthalten, ferner die silberhaltigen Bleiglanze und die mit Blende und Kupferglas gemengten Erze, zu verschmelzen. Aber die Pacos und die gefärbten, welche durchaus keinen metallischen Glanz besitzen, ferner das Silberglaserz, das Rothgültigerz, die Silberschwärze, das Hornsilber, das silberreiche Fahlerz, und alle mageren Erze, welche in der Gangart fein eingesprengt sind, werden mit Vortheil zur Amalgamation abgegeben. Die zu amalgamirenden Erze müssen zu dem feinsten Pulver gemahlen werden, und wenn sie sehr kiesig sind, so röstet man sie entweder in Haufen mit Holz, oder im Zustande von Schlichen in Flammenöfen. Wegen der großen Menge der zu amalgamirenden Erze und wegen des Mangels an Brennmaterial, wird die Röstarbeit möglichst eingeschränkt. Die Trockenpochwerke haben 8 Stempel. Das zerkleinerte Erz wird durch ein durchlöchertes Leder geworfen, und unter den Tohanas (welche entweder mit 2 oder mit 4 Steinen von Porphyr oder Basalt versehen sind, die sich in einem Kreise von 9 — 12 Meter Umfang drehen müssen), zu einem feinen Mehl zermahlen. Eine solche Maschine zerpulvert in 24 Stunden 3 bis 400 Kilogramme Erze. Der von den Arastras kommende feuchte Schlich wird zuweilen noch in besondern Schlämmgräben verwaschen. Sehr reiche Erze werden unter den Mühlsteinen nur zu einem groben, sandartigen Pulver zerkleinert, und die reichsten metallischen Körner, welche man zum Verschmelzen bestimmt, durch die Waſcharbeit getrennt.

Wenn die zur Amalgamation bestimmten Silbererze sehr arm an Gold sind, so soll man sich des Verfahrens bedienen, in den Trog, auf dessen Sohle die Steine der Arastras umgehen, Queckſilber zu schütten. Das Goldamalgam soll sich dann in demselben Verhältniß bilden, als die Erze mehr zerpulvert werden, und die kreisförmige Bewegung der Steine soll die Verbindung beider Metalle begünstigen. In Guanaxuato ist dieser Proceß nicht in Gebrauch. Auf manchen großen Hütten, z. B. zu Regla, kennt man die Arastras noch gar nicht, sondern begnügt sich bloß mit Pochwerken, und wirft das Pochmehl durch ein Haarsieb. Das Pulver erhält aber immer ein ungleiches Korn, welches sich schlecht amalgamirt. Die angefeuchteten Schliche werden aus dem Arastras in den Amalgamationshof gebracht, welcher gewöhnlich mit Steinen ausgepflastert ist. Das Mehl wird in Haufen aufgestürzt, die 15 — 35 Centner enthalten. 40 — 50 Haufen (Montones) machen eine Torta. Das Mehl liegt in dem Haufen 5 — 10 Decimeter hoch. Die Amalgamation auf dem Hofe ist die gebräuchlichste.

Die zur Amalgamation erforderlichen Materialien sind Kochsalz, Eisen- und Kupfervitriol (Magistral), Queckſilber, Kalk und Holzasche. Das Kochsalz ist entweder Seesalz, oder es kommt aus der Lagune del Penon Blanco, zwischen San Luis Potosi und Zacatecas. Dieser See liegt am Fuße eines Granitgebirges, am Abhange der Cordilleren. Er trocknet jährlich im December aus, und liefert dann ein unreines, erdiges Salz.

Das Magistral ist ein Gemenge von Kupferkies und Schwefelkies, welches man einige Stunden lang im Flammenofen röstet, und langsam erkalten läßt. Wird die Röstung zu lange fortgesetzt, so erhält man ein Gemenge von Vitriolen und Eisenoxyd. Zuweilen, jedoch selten, wird beim Rösten der Kiese etwas Kochsalz zugesetzt. Auch fügt man dem Magistral wohl vitriolische Erde und Kupferwasser hinzu, nämlich ockrige Erden, welche Eisenoxyd und Kupfervitriol enthalten. In andern Fällen bedient man sich der Kupferkiese zur Bereitung des Magistrals. Den Kalk verschafft man sich durch Brennen des ganz reinen Kalksteins, welcher mit Wasser gelöscht wird. Selten ersetzt man den Kalk durch Holzasche. Man fängt den Proceß der kalten Amalgamation damit an, daß man das Erzmehl mit Kochsalz mengt, und die Torta durcharbeitet. Zu 1 Centner Schlich werden, nach dem Grade der Reinheit des Salzes, $2\frac{1}{2}$ bis 20 Pfund Salz genommen; ist es von mittlerer Güte, so nimmt man 3 bis 4 Procent. Erze, von denen man glaubt, daß sie viel Salz erfordern, und welche das Silbererz in groben Körnern enthalten, nennt man mit Salz gemengte Erze. Solches Erz bleibt mehrere Tage liegen, damit sich das Salz auflöst und gleichmäßig vertheilt. Erze, die von Natur viel Schwefel- und Kupferkies enthalten, der sich schnell in der Luft zersetzt, erhitzen sich dabei, und müssen einen Kalkzusatz erhalten, um sich abzukühlen. Erze, die sich nicht erhitzen, z. B. das Erzmehl von Erzen, die einen starken Metallglanz haben, und welche Bleiglanz oder Kiese enthalten, die sich schwer an der Luft zersetzen, erhalten einen Zusatz von Magistral.

Nach Verlauf einiger Tage fängt man an, Queckſilberzusätze zur Torta zu geben, welches man Incorporiren nennt. Die Menge des Queckſilbers richtet sich nach dem Silbergehalt der Erze. Gewöhnlich wendet man bei der Incorporation sechsmal so viel Queckſilber an, als die Torte Silber enthält. Auch Zusätze von Magistral werden wieder gegeben, wenn die Beschaffenheit (Temperatur) der Masse es verlangt. Die Magistralzusätze sind von 1 bis 7 Pfund auf jedes Pfund Queckſilber verschieden. Medina, der die Amalgamation der Silbererze im Jahr 1557 erfand, kannte nur den Gebrauch des Kochsalzes und des Vitriols bei der kalten Amalgamation, bei welcher die Erze ungeröstet der freien Luft ausgesetzt werden. Aber im Jahr 1586, 15 Jahre später als Medina's Proceß in Peru eingeführt ward, rieth Carlos Corso de Leca, ein peruanischer Edelmann, dem Erzmehl kleine Eisenplatten beizumengen, weil dadurch neun Zehntheile Queckſilber weniger verloren gehen würden; man wendet aber dieß Verfahren in Mexiko wenig an. Im Jahr 1590 schlug Alonzo Barba die heiße Amalgamation in kupfernen Kesseln vor; dieselbe, welche v. Born im Jahr 1786 in Europa einführte. Hier ist der Queckſilberverlust geringer, weil

das Kupfer des Gefäßes die Zersetzung des Hornsilbers bewirkt, und weil die erhöhete Temperatur den Proceß beschleunigt. Auf mehreren mexikanischen Gruben, wo viel Hornsilber und gefärbte Erze vorkommen, ist die heiße Amalgamation im Gebrauch. Der jährliche Queckſilberverbrauch von Mexiko läßt sich zu 16,000 Centner annehmen, und die jährliche Silbererzeugung im Durchschnitt zu 2,500,000 Mark Cöllnisch. St. Clair Duport giebt die jährliche Production in den Jahren 1833 bis 1837 zu 1,608,000 Mark, mit einem Werthe von 22½ Million Thalern an.

Guatemala. S. Gold.

Columbien. Dieser, an Gold so reiche Staat, liefert jetzt kein Silber. Er besitzt, wie v. Humboldt sagt, sehr reiche Silbererzgänge in dem Syenit- und Grünstein-Gebirge von la Vega de Supia, nördlich von Quebraloma, zwischen dem Cerro Tacon und dem Cerro de Marmato. Diese Gänge, welche nicht bloß Silber, sondern auch Gold führen, wurden erst vor einigen Jahren entdeckt, aber der Bau darauf ruht jetzt, wegen eines Processes des Eigenthümers. Die alten Silbererzgruben von Pamplona und St. Anna bei Mariquita, wo die Silbererze lagerartig im Gneus vorkommen, sind mit großer Kraft wieder angegriffen worden. Auf der Grube la Monta enthalten die Erze, im mittleren Durchschnitt, 6 Unzen Silber im Centner. Hr. d'Elhuyar richtete die Amalgamation nach Freiberger Art und mit großer Umsicht ein; allein dennoch konnte der Werth des Silbers die Selbstkosten nicht decken, und der Grubenbetrieb ward daher wieder eingestellt. Es ist zu hoffen, daß die Regierung zu einer günstigeren Zeit, sowohl diese Gruben, als die von Santo Christo de las Laxas und von Real de Boncaneme, zwischen den Flüssen Guali und Guarino, welche früher sehr bedeutende Quantitäten Silber geliefert haben, und welche zu großen Erwartungen berechtigen, wieder aufnehmen wird. Die Provinz Quito und der östliche Theil von Columbien haben dagegen, — so ungleich sind die Metalle in der Andeskette, eben wie auch in den europäischen Gebirgen, vertheilt, — von 3 Grad Südbreite bis zum 7. Grad Nordbreite, bis jetzt noch keinen Gang aufzuweisen, worauf ein vortheilhafter Bau geführt würde, obgleich es wohl möglich ist, daß die unter dem allgemeinen Namen der Trappformation bekannten Gebirgsarten noch zahlreiche erzführende Lagerstätten überdeckt haben können.

Peru. Diejenigen Punkte, welche, entweder wegen des Reichthums an edlen Metallen, oder, wegen der Ausgedehntheit der Förderung im größten Ruf stehen, sind, wenn man die Andeskette von Norden nach Süden verfolgt, folgende. In der Provinz Caxamarca, der Cerro de Gualyayoc bei Nicuipampa, Fuentestiana und Pilaneones. In der Provinz Chachapoyas: S. Thomas, las Playas de Balzas und les Pampas del Sacramento, zwischen Rio Guallaga und Ucajalé. In der Provinz Guamachuco: die Stadt Guamachuco (mit ihren Districten San Francisco, Angasmarca und Mina Hedionda), Sogon, Sanagoran, San Jose und Santjago de Chucu. In der Provinz Pataz: die Stadt Pataz, Vuldieuyo, Tayabamba, Soledad und Chilia. In der Provinz Chonchucos: die Stadt Chonchucos, Siguas, Tambillo, Pomapamba, Chacas, Guari, Chavin, Guanta und Ruriguiechay.

In der Provinz Huailas: Reguay. In der Provinz Huamalies: Gualanca. In der Provinz Caxatambo: Chanca und der Marktflecken Cayatambo. In der Provinz Tarma: der Cerro de Yauricocha (2 Lieues nördlich von Pasco), Chaupimarca, Avenillapata, Santa Cathalina, Cara-Grande, Yanacanche, Santa Rosa und der Cerro de Colquisiaca. In der Provinz Huarochiri: Conchapata. In der Provinz Huancavelica: San Juan de Lucanas. Endlich an der Grenze der wüsten Ebene von Atacama: Huantajaya.

Sowie in Mexico die Gruben von Guanaxuato, Catorce, Zacatecas, Real del Monte und Neu-Biscaya fast alles Silber lieferten, so kommt auch in Peru fast alles Silber aus den großen Grubengebäuden von Yauricocha oder Lauricocha (welche man gewöhnlich die Gruben von Pasco und vom Cerro de Bombon nennt), und aus denen von Gualgayoc oder von Chota, so wie aus denen von Huantajaya.

Die Gruben von Pasco werden unter allen im ehemaligen spanischen Amerika am schlechtesten betrieben, obgleich sie jährlich gegen 2 Millionen Piaster an Silber liefern. Um sich eine richtige Vorstellung von der außerordentlichen Menge von Silber zu machen, welches die Natur hier im Kalkgebirge, in einer Höhe von mehr als 4000 Metern über der Meeresfläche, niedergelegt hat, bemerkt v. Humboldt, daß auf das silberhaltige Eisenoxyd von Yauricocha, ohne Unterbrechung vom Jahre 1630 an bis jetzt, gebaut worden ist, und daß in den letzten 20 Jahren mehr als 5 Millionen Mark Silber gewonnen worden sind, ohne daß die mehrsten Schächte eine größere Teufe als die von 30 Metern erlangt haben, und ohne daß ein einziger Schacht die Teufe von 120 Metern erreicht hätte. Sehr leicht würden die Gruben von Yauricocha eben so viel Silber liefern als die von Guanaxuato, wenn die Wasser mit besseren Vorrichtungen gehoben würden. Die Metall führende Schicht geht auf eine Länge von 4800 Metern, bei einer Breite von 2200 Metern, zu Tage aus. Die jährliche Silberproduction von Pasco ist fast niemals unter 200,000 Mark gewesen, hat sich aber in einzelnen Jahren bis zu 300,000 Mark erhoben.

Die Gruben von Gualgayoc und Micuipampa, gewöhnlich die Gruben von Chota genannt, geben ihren unermeßlichen Reichthum sogar auf der Oberfläche des Bodens zu erkennen, sowohl in dem Gebirge von Gualgayoc, welches sich wie eine Festung mitten aus der Ebene erhebt, als zu Fuentestiana, Cormolache und in der Pampa de Navar. Ueberall, wo man in der zuletzt genannten Hochebene, in einem Umfange von mehr als einer Quadratlieue, den Rasen wegnimmt, hängen Silberglaserz und Haare von gediegenem Silber an den Graswurzeln. Oft kommt das Silber auch in Massen vor, als wenn Theile des geschmolzenen Metalles sich über einen sehr weichen Thon verbreitet hätten. Die Silberproduction der Gruben von Gualgayoc oder von Chota ist nach dem Verhalten der Gänge sehr verschieden, welche zu Fuentestiana und zu Cormolache den Alpenkalkstein, zu Gualgayoc, zu Purgatorio und am Cerro de San Jose aber der Hornstein durchsetzen. Dieser Hornstein bildet eine untergeordnete Schicht im Kalkstein, welches sich beim Abteufen der Schächte zu Choropampa, östlich von

Purgatorio, neben der Schlucht von Chiguera, bestimmt erwiesen hat. Die sämmtlichen Gruben von Gualgayoc, (Hualgayoc, Guamachuco und Conchuco) haben von 1774 bis 1802, also in einem Zeitraum von 29 Jahren, 2,180,457 Mark 3 Unzen Silber geliefert. Man ist mit Recht der Meinung, daß der Cerro von Gualgayoc, bei einer besseren Verwaltung, ein zweites Potosi werden kann, denn die Erze sind reicher als die von Potosi, ausdauernder als die von Huantajaya, und leichter zu gewinnen, als die von Yauricocha.

Die Gruben von Huantajaya, umgeben von Steinsalzlagern, sind vorzüglich wegen der großen Massen von gediegenem Silber berühmt, welche in einer verwitterten Gangart vorkommen, Diese Gruben liefern jährlich 70 bis 80,000 Mark Silber. Das gediegene Silber kommt hier in Begleitung von muschligem Hornsilber, Glaserz, feinkörnigem Bleiglanz, Quarz und Kalkspath vor. Die Gruben liegen auf der Partido von Arica, 5 Lieues östlich vom Morro de Tarapaca und des kleinen Hafens Yquique, in einer gänzlich von Wasser entblößten Wüste. Im Jahr 1758 wurden in der Grube Coronel, und im Jahre 1789 in der Grube Loysa, Massen von gediegenem Silber gefunden, von denen die eine 8, die andere 2 Centner wog. Die geringe Höhe, in welcher sich die Gruben von Huantajaya, an den Küsten des stillen Oceans befinden, contrastirt außerordentlich mit den Massen von Silberglaserz auf dem Cerro von Gualgayoc, in einer Höhe von 4080 Metern über dem Meere. Das Verhalten zeigt, wie schwankend die systematischen Ideen über die Vertheilung der Metalle nach Verhältnissen sind, welche Klima und Breitengrade angeblich bestimmen sollen.

Der in Peru seit dem Jahr 1571 übliche Amalgamationsproceß ist derselbe wie er in Mexiko ausgeübt wird, nur daß man im Allgemeinen in Peru mit weniger Umsicht verfährt. In den Bergdistricten zu Requay in der Provinz Huailas, und zu Tallenga in der Provinz Caxatambo, hatte man mit einigem Erfolge den Versuch mit der Fässer-Amalgamation gemacht. In den ersten Jahren nach der Entdeckung der Gruben zu Yauricocha, wurden nur die Pacos, oder die mit gediegen Silber und mit Hornsilber gemengten Eisenoxyde gewonnen, und das Sprödglaserz, so wie die silberhaltigen Fahlerze wurden über die Halde gestürzt. Bei der Erbauung der kleinen Stadt Micuipampa wurden die Mauern aus sehr reichen Gangarten aufgeführt, indem man nur die gelblichbraunen Erze, oder diejenigen Erze, welche ein erdiges Ansehen hatten, wie die Pacos, für Silbererze ansah. Die jährliche Silberproduction von Peru betrug nach v. Humboldt 611,090 castilianische Mark. — Uebrigens beziehen wir uns auf das, was wir weiter oben beim Golde über Peru gesagt haben.

Bolivien. Die große Masse von edlen Metallen aus diesem Staat kommt gänzlich aus dem westlichsten Theil desselben. Man kann die jährliche Silberproduction von Bolivien zu 481,830 castilianische Mark annehmen. Am mehrsten liefern die Districte Potosi, Chaganta, Porco, Druro, Chucuito, la Paz, Caylloma und Carangas. Das Gebirge von Potosi allein, wenn man nur das Silber in Rechnung bringt, von welchem die Abgaben berechnet worden sind, hat in einem Zeitraum von 233 Jahren, näm-

lich von 1556 bis 1789, die Masse von 92,736,294 Mark Silber geliefert, und doch ist diese Summe noch um ein sehr Beträchtliches zu klein, weil nicht alles Silber zur Abgabenberechnung angegeben ist. Obgleich also die Gruben von Potosi nicht den ersten Rang unter den Silbergruben in der Welt behaupten, so folgen sie doch unmittelbar nach den Gruben von Guanaxuato. Nach einem mittlern Durchschnitt von 1773 bis 1790, läßt sich die jährliche Production von Potosi mit ziemlicher Zuverlässigkeit zu 1891 Mark Gold und 456,632 Mark Silber annehmen. Der Silbergehalt der Erze von Potosi hat sich in dem Verhältniß vermindert, als die Baue mehr in die Tiefe gerückt sind, wie bei den Gruben von Gualgayoc. Da wo die Gänge Rica, Centeno und Mendieta aus dem Urschiefer, in welchem sie aufsetzen (welches Schiefergebirge das Liegende des Granaten führenden Porphyrs zu bilden scheint), zu Tage ausgehen, waren sie, ihrer ganzen Mächtigkeit nach, mit einem Gemenge von Silberglaserz, Rothgültigerz und gediegen Silber erfüllt. Diese Metallmassen zogen sich als Kämme auf dem Gebirge fort, indem Hangendes und Liegendes der Gänge, sei es durch die Einwirkung des Wassers, oder aus anderen Gründen, zerstört und fortgeführt waren. Dagegen gab sich die Metallführung des Ganges Estano im Ausgehenden nur als Zinnkies zu erkennen, und die Silberhornerze zeigten sich erst in größerer Teufe.

Im Jahr 1545, wo die Gruben von Potosi aufgenommen wurden, war es nicht selten, Erze anzutreffen, die 80 bis 90 Mark Silber im Centner hielten; indeß giebt Acosta den mittleren Gehalt der verarbeiteten Erze im Jahr 1574 zu 8 bis 9 Mark im Centner an, und bemerkt ausdrücklich, daß 50märkige Erze für außerordentlich reiche angesehen würden.

Aus einem Bericht von Franzisco Terada ergiebt sich, daß im Jahr 1607 der mittlere Silbergehalt der Erze von Potosi $1\frac{1}{2}$ Unzen im Centner gewesen sei.

Seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts wird der Silbergehalt von einem Caxon (5000 Pfunden) Erz zu 3 bis 4 Mark, also zu 1,9 bis höchstens $2\frac{2}{3}$ Loth im Centner angenommen. Die Erze von Potosi sind folglich außerordentlich arm, und die große Silberproduction ist nur eine Folge der außerordentlich großen Menge von Erzen, welche gewonnen werden.

Wie in Peru die reichen Gruben von Pasco und Chota, so befinden sich auch in Bolivien die reichen Silbererzgruben von Potosi auf ungeheurer Höhe, ganz nahe an der Grenze des ewigen Schnees, so daß nur die Hoffnung zum Gewinn den freien Menschen veranlassen kann, das anmuthige Klima der Thäler zu verlassen und sich auf die von Frost starrenden Gebirgsrücken der bolivischen Anden zu begeben. Die ewige Schneegrenze ist hier in der Höhe von 2718 Toisen über dem Meere, und nach Pentlands Messung liegen die Vorstädte von Potosi auf einer Höhe von 2142 Toisen, das Dorf Tacora, die höchste von Menschen bewohnte Ansiedelung, auf einer Höhe von 2252 Toisen.

Von 1545 bis 1571 wurden die Erze zu Potosi dem Schmelzproceß unterworfen. Man verstand es nicht, sie vor dem Gebläse zu schmelzen, sondern bediente sich des unvollkommenen Verfahrens der Eingebornen auf

den benachbarten Gruben von Porco, welche, lange vor der Eroberung, für die Inca gearbeitet hatten. Man errichtete auf den Anhöhen von Potosi, überall wo der Wind stark wehete, kleine tragbare Oefen (Guayras oder Huayras), deren Schächte schichtenweise mit Kohlen, Silbererzen und Bleiglanz gefüllt wurden. Die Flamme ward durch den natürlichen Luftzug in den Oeffnuugen angefacht, und entwickelte eine starke Hitze. Bei einem zu starken Zuge und bei einem zu großen Aufwande von Brennmaterial stellte man die Oefen in niedrige Gegenden. 6000 solcher Feuer auf den Gipfeln der Berge um Potosi, sollen einen herrlichen Eindruck gemacht haben. Den zur Schmelzarbeit erforderlichen Bleiglanz bezogen die Indianer von einem benachbarten niedrigen Gebirge, und verschmolzen den dabei fallenden silberhaltigen Stein in ihren Hütten, indem sie ein Feuer anmachten, in welches 10 oder 12 Menschen gleichzeitig, mit kupfernen, 1 bis 2 Meter langen, und unten nur mit einer kleinen Oeffnung versehenen Röhren, bliesen.

Nach Ulloa schmolzen die Indianer die Erze, welche reguliniſches Silber enthielten, bloß in irdenen Gefäßen oder Tiegeln über Feuer; einen solchen Ofen nannten sie Cayana, und dieser Name ist noch jetzt auf diejenigen Oefen übergetragen, in welchen das aus den Erzen ausgebrachte Silber zusammengeschmolzen wird.

Nach Acosta's Zeugniß ward die Amalgamation zu Potosi im Jahr 1571 durch Pedro Fernandez de Velasco aus Mexiko nach Peru verpflanzt, und man konnte nun die Erze, welche früher zu arm für die Huayras befunden wurden, mit Vortheil verarbeiten.

Schon gegen das Ende des 16. Jahrhunderts wurden von den 8 bis 10,000 Centnern Queckſilber, welche die Grube Huancavelica damals lieferte, 6 bis 7000 Centner für die Gruben von Potosi verwendet. Die große Menge von Steinsalz, welche auf dem Plateau der Cordilleren, bei Curahuara, Carangas und Yocalla gewonnen wird, erleichtert die Amalgamir-Arbeiten von Potosi ungemein. Barba berechnet, daß von 1545 bis 1637 nicht weniger als 234,700 Centner Queckſilber verbraucht worden sind; in dem Zeitraum von 1759 bis 1763 giebt Ulloa den jährlichen Verbrauch zu 1600 bis 1700 Centnern an.

Chili's Silberproduction war früher nicht sehr bedeutend; Humboldt giebt sie zu 29,700 Mark an; seit 1830 hat sie aber die Goldproduction überflügelt und ist ziemlich wichtig geworden. Namentlich wird das Silber im Thale von Copiapo gewonnen, indeß sind die seit 1831 im Betriebe stehenden Bergwerke von Chanarcillo die reichsten. Die Chileſiſchen Silbererzlagerstätten zeigen ziemlich dieſelben allgemeinen Verhältniſſe, wie die in Mexiko, nur durchsetzen die Gänge das Schiefergebirge. Sie sind minder mächtig und regelmäßig als die mexikaniſchen, allein die Erze sind silberreicher. Die bedeutendsten Gänge finden sich in der Nähe der geschichteten Gesteine mit den granitiſchen. Gewiß sind noch viele Lagerstätten unbenutzt, allein es ist schwierig, sie aufzusuchen, da die Gebirge an der Grenze des Schiefers und Granits gar zu steil und rauh sind.

Die Erze sind meistentheils Chlor- und auch Bromsilber, welche Silbererze bis neuerlich zu den minaralogiſchen Seltenheiten gehörten. Mit

beiden Erzen kommt gediegen Silber sehr fein eingemengt, und es kommt auch viel Amalgamsilber damit vor.

Der Grubenbetrieb und das Hüttenwesen sind sehr schlecht, die Straßen sind es nicht minder, und die Lebensmittel sind zu Chanarcillo so theuer, daß die Arbeitslöhne sehr hoch stehen. Man gewinnt aus 1000 Gewichtstheilen Erz nur 4 Theile Silber, ein Resultat, welches gegen die in Peru erlangten, sehr zurücksteht. — Man hat neuerlich die Processe möglichst zu verbessern gesucht. — Ueber die neuere Production, die jedenfalls bedeutender ist, als die frühere und oben angegebene, fehlt es uns an sichern Angaben. — Meyer giebt für 1829 einen Ertrag von 118,000 Mark, Pöppig für 1832 120 bis 130,000 Mark an. Aber auch dieß reicht nicht und 160,000 Mark dürften nicht weit von der Wahrheit entfernt sein.

Argentinischer Staat. — Der Gold- und Silberbergbau zu Tucuman, scheint jetzt nicht mehr im Betriebe zu sein. Der Cerro von Uspallata, im Staate Mendoza, 24 Lieues nordwestlich von der Stadt Mendoza, gab früher so reiche Pacos, daß ein Caxon 2 bis 3000 Mark Silber, oder der Centner 40 bis 60 Mark Silber lieferte. Nach Caldcleugh sind die Gruben von Uspallata längst verlassen.

Antillen. — S. Gold.

Schließlich theilen wir über die Gold- und Silberproduction noch folgende Uebersichten mit.

Jährlicher Ertrag
der
amerikanischen Bergwerke in drei Perioden, im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts.

Länder.	Gold. Mark.			Silber. Mark.		
	1803	1810—1829	1835	1803	1810—1829	1835
Mexiko . . .	7,105	3,550	4,025	2,373,260	1,325,000	1,955,730
Centro-Amerika	—	375	500	—	28,900	30,450
Peru	3,450	600?	810	623,080	550,000	619,120
Chili	12,450	4,260	4,670	30,140	31,460	161,880
Bolivia . . .	4,060	5,040	5,075	672,270	294,630	304,480
Neugranada .	20,810	15,017	18,270	—	5,379	8,120
Brasilien . .	7,815	2,600	1,520	—	—	—
Nordamerika .	—	—	6,520	—	—	—
Summa	55,690	31,442	41,390	3,698,750	2,235,369	3,079,780

Jährliche Produktion
an
edlen Metallen der bekannten Bergwerke der Erde.
(In Clln. Marken.)

	Gold.	Silber.
Alte Welt	122,710	468,470
Neue —	41,390	3,079,780
Summa	164,100.	3,548,250.

So bedeutend auch der Ertrag an edlen Metallen ist, so beträgt er

doch noch nicht den 5ten Theil des Ertrages der nur in Europa gewonnenen übrigen Producte des Bergbaues und Hüttenbetriebes.

Es muß hier auch noch ausdrücklich bemerkt werden, daß es sehr schwer hält, genaue und zuverlässige Angaben über die Größe dieser Produktion zu erlangen. Die Ausmittelung dieser von einem Jahr zum andern schwankenden Zahlen beruhet stets auf mehr oder weniger unzuverlässigen Angaben.

Wir geben nun noch eine

Uebersicht

von

dem Geldwerthe der jährlichen Produktionen des Mineralreichs in Europa und Nordasien.

		Rthlr.	Rthlr.
Edelmetalle	Gold	5,872,270	
	Silber	5,060,570	. . . 11,476,990
	Platin	544,150	
Die andern Metalle			. . . 209,535,590
Die Salze			. . . 70,006,090
Die Brennmaterialien			. . . 135,257,990
			Summa 426,276,060.

4. Kupfer.

Im reguliniſchen Zuſtande wird das Kupfer ziemlich ſelten, und immer nur zufällig und in Gemeinſchaft mit ſeinen Erzen angetroffen. Der größte Theil des Kupfers, welches producirt wird, möchte wohl aus der natürlichen Verbindung deſſelben mit Schwefel, nämlich aus dem Kupferkies, Kupferglanz, bunt Kupfererz und Fahlerz dargeſtellt werden; allein eine bedeutende Quantität erfolgt auch aus der natürlichen Verbindung des Kupferoxyduls mit Kohlenſäure und Waſſer, aus der Kupferlaſur und dem Malachit, ſo wie aus dem in der Natur vorkommenden Kupferoxyd, aus dem Rothkupfererz und dem dazu gehörenden Ziegelerz. Sehr häufig, faſt gewöhnlich, kommen die Erze, in denen das Kupfer bloß mit Sauerſtoff, oder mit Sauerſtoff und Waſſer verbunden iſt, gemeinſchaftlich mit den geſchwefelten Kupfererzen in der Natur vor, und werden auch gemeinſchaftlich verſchmolzen. Das Kupfer findet ſich auf Gängen im Ur-, Uebergangs- und Porphyr-Gebirge, und auf Lagern in dem älteren Flötzgebirge. Seltener iſt das Vorkommen des Kupfers in dem jüngeren Flötzgebirge, in welchem es nur ſelten ein Gegenſtand der Gewinnung im Großen iſt. Bei der Darſtellung des Kupfers aus ſeinen Erzen wird es, vielleicht ohne Ausnahme, zuerſt in Verbindung mit Schwefel, als Stein oder Lech, gewonnen, welche Verbindung durch einen zweiten Proceß wieder zerſtört, und das oxydirte Kupfer dann durch abermaliges Schmelzen reducirt wird.

Spanien. — Das Kupfer aus dieſem Lande ſtand bei den Römern in großem Anſehen, wenigſtens bemerkt Plinius: das Marianiſche Kupfer, welches auch das Korbuſenſiſche genannt wird, iſt jetzt am höchſten

geschätzt. Spanien hat indeß zu keiner Zeit eine große Menge von Kupfer geliefert, und wenn auch noch zu den Zeiten der Mauren, nach Bowles und Dillon, in mehreren Provinzen, in Jaen, Granada, Arragonien, Catalonien und im Pyrenäischen Gebirge ein Bergbau auf Kupfer betrieben ward; so ist er doch niemals von Bedeutung gewesen. Die beiden Hauptgewinnungspunkte waren seit undenklichen Zeiten: Linares und Rio Tinto. Der Bergbau zu Rio Tinto scheint uralt, und wahrscheinlich schon von den Carthagern betrieben worden zu sein, welche in Andalusien auf silberhaltige Kupfererze gebaut haben sollen. Dieser Bergbau ist vorzüglich deßhalb merkwürdig, weil er vielleicht niemals seit seiner ersten Aufnahme ganz zum Erliegen gekommen ist, wenn er auch in den letzten Jahrhunderten nur sehr wenig geliefert hat. Die jetzige jährliche Production beträgt 4000 bis 4500 Arroben, oder etwa 1000 Centner.

Großbritannien. — Dieser Staat erzeugt jährlich eine außerordentlich große Quantität Kupfer, und die Production ist fortwährend im Steigen. Sie betrug im Jahre 1790, 4083 Tonnen (80,186 Preuß. Centner); im Jahre 1800, 6060 Tonnen (119,012 Centner); im Jahre 1810, 7181 Tonnen (141,028 Centner); im Jahre 1820, 7364 Tonnen (144,612 Ctr.); im Jahre 1828, 12,088 Tonnen (237,396 Ctr.); hat sich also in einem Zeitraume von 30 Jahren beinahe verdreifacht. Zur Production des Jahres 1828 von 12,088 Tonnen, trugen bei:

Cornwallis	9921	Tonnen
Devonshire	430	=
Staffordshire	30	=
Cumberland	60	=
Anglesea	730	=
Wallis	203	=
Irland	714	=
	12,088	Tonnen.

Cornwallis allein liefert also mehr als drei Viertel der ganzen Production von Großbritannien, und in Cornwallis sind es wieder einzelne Gruben, welche sich durch eine große Kupfergewinnung auszeichnen. Es waren in Cornwallis im Jahre 1828 nicht weniger als 58 Kupfergruben im Betriebe, von welchen die vereinigten Gruben 1265 Tonnen, die Grube Penstruthal 650 Tonnen, Dolcoath 631 Tonnen, East Crinnis 618 Tonnen, Lanescot 603 Tonnen, und die anderen 53 Gruben das übrige Kupfer lieferten.

Neuerlich ist die Production in Cornwall noch gestiegen, besonders die Zugutemachung fremder Kupfererze aus Chili, Mexiko, besonders von Cuba, aus dem nördlichen Norwegen (s. dieses weiter unten), aus Australien ꝛc., die sämmtlich, so wie auch viele irische Erze zu Swansea in Wales geschmolzen wurden. Es dürfte jetzt durchschnittlich die Kupferproduction in Cornwall aus eigenen und irischen Erzen 300,000 Ctr., und die aus fremden Erzen 180,000 Ctr. betragen. Ueber 300,000 Ctr. werden aus Cornwall ausgeführt.

Auch in Schottland ward im Jahre 1819 zu Cally bei Gatehouse in Fleet, einer kleinen Stadt in Kircudbrightshire, auf der Straße von Dumfries nach Port Patrick, eine Kupfergrube eröffnet, welche in 1820, 5 Tonnen, in 1821, 12 Tonnen, und in 1822, 11 Tonnen Kupfer geliefert hat, aber seitdem zum Erliegen gekommen zu sein scheint. Eben so ward auch auf einer von den Shetlandischen Inseln, welche am weitesten von dem Festlande von Schottland entfernt liegt, ein Kupfererzgang im Kalksteingebirge ausgerichtet, und die Grube mit einer Dampfmaschine versehen; allein der Betrieb dieser Grube ist ebenfalls wieder eingestellt worden.

So alt der Zinnbergbau in Cornwallis ist, so neu ist der jetzige großartige Kupferbergbau. Nach Carew ward das erste Kupfererz in Cornwallis um das Jahr 1679 gefunden. Pryce bemerkt jedoch, daß der Kupferbergbau in Cornwallis erst zu Anfange des 18. Jahrhunderts begonnen habe, indem das wenige früher gewonnene Erz mehr gelegentlich und zufällig bei der Gewinnung der Zinnerze ausgehalten worden sei. Die Erze wurden damals, wie noch jetzt, wegen Mangel an Brennmaterial in Cornwallis, nach Südwallis geschifft, und dort verschmolzen. Die erste Sendung von Kupfererzen nach Südwallis im Jahre 1726, betrug 5000 Tonnen, wogegen sie im Jahre 1828 nicht weniger als 130,366 Tonnen betragen hat, also in 100 Jahren gerade um das 26fache gestiegen ist. In Cornwallis kommen die Kupfererze durchaus nur auf Gängen, und zwar vorzugsweise im Killas (Schiefergebirge) vor, gewöhnlich aber doch schon ganz nahe an der Grenze dieses Gebirggesteins mit dem Granit, in welchem selbst aber auch, wiewohl selten, Gänge aufsetzen, deren Erzführung aus Kupfererzen besteht. In der Gegend von Redruth und St. Austle, ist das Gebirge am häufigsten mit Kupfererzgängen durchsetzt. Man kennt in Cornwallis drei Systeme von diesen Gängen: die ältesten Kupfererzgänge, auf welchen der Hauptbau geführt wird, und welche von Osten nach Westen streichen; die jüngeren Gänge, von Südost nach Nordwest streichend, und die jüngsten Gänge, die zwar auch von Osten nach Westen streichen, sich aber von den ältesten Gängen dadurch unterscheiden, daß sie andere, sie durchsetzende Gänge (welche entweder metallleer sind, oder Bleierze führen), verwerfen, statt daß die alten Gänge von den Durchsetzern verworfen werden. Die Kupfererzgänge, welche im Zinnerzdistrict (dem äußersten südwestlichsten Theil von Cornwallis) aufsetzen, sind die reichsten, obgleich sie nicht häufig sind. Die Grube Bottallack an der nordwestlichen Küste von Cornwallis und Wherry in der Bucht von Penzance, sind interessant, weil sich die Grubenarbeiten unter das Meer erstrecken. Bottallack baut auf Gängen, die Zinn- und Kupfererze gleichzeitig führen, und in einem an Hornblende reichen Killas aufsetzen.

In Devonshire ist das Verhalten der Gänge genau so, wie in Cornwallis. Die Gegend von Tavistock hat mehrere sehr wichtige Gruben aufzuweisen, die auf Zinn, Kupfer und Blei bauen. Die Gänge setzen auch hier im Killas auf; die Zinn- und Kupfererz-Gänge streichen von Osten nach Westen, und werden von den, von Norden nach Süden streichenden Bleierzgängen verworfen, welche folglich jünger sind. Wheal Friendship

ist jetzt die wichtigste Grube in Devonshire; sie hat 354 Tonnen Kupfer in 1828 geliefert.

In Staffordshire durchsetzen die Kupfererzgänge einen Uebergangskalkstein (erzführenden Kalkstein), und die demselben untergeordneten Thon- und Thonschieferschichten. Es sind jetzt nur noch die beiden Gruben Mixon und Ecton in schwachem Betriebe, weil die Gänge abgebaut sind. Früher fand in Staffordshire ein sehr starker Kupferbergbau statt, weßhalb auch die Hütte zu Whistone erbaut ward, welche 6 bis 700 Tonnen Kupfer aus den Erzen von Staffordshire jährlich darstellte, jetzt aber wenig beschäftigt ist. Vor dem Jahre 1770 brachte man noch die Staffordshirer Erze nach Derby, wo sie verschmolzen wurden.

Unter ganz ähnlichen geognostischen Verhältnissen wie in Staffordshire, kommen die Kupferze in Cumberland, zu Croff-gill-burn vor. Die jetzt noch im Betrieb befindlichen Kupfererzgruben sind Leehousewell, Conistone und Stoweragg. Die aufbereiteten Erze werden nach Newcastle, und von dort zur See nach Swansea gebracht.

Auf der Insel Anglesea ist der Kupferbergbau sehr alt. Die Grube Hamlet bei Holyhead scheinen die Römer schon gekannt zu haben, allein die Grube hat lange Zeit gefristet, oder es ist schwach betrieben worden, bis sie im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts wieder stärker angegriffen ward, und nun jährlich 14 bis 15,000 Centner Kupfer liefert. Ihre Lage am Meer ist sehr vortheilhaft, indem sie die Steinkohlen aus dem nur einige Meilen davon entfernten Steinkohlenbassin von Flintshire beziehen kann. Die Gänge setzen in einem grünen Thonschiefer auf, der in Talkschiefer übergeht. Die Erze sind ein Gemenge von Schwefelkies und Kupferkies; sie sind daher arm, und enthalten 2 bis 6 Procent Kupfer. Wegen ihres großen Schwefelgehaltes wird ein Theil desselben bei der Röstarbeit gewonnen, und zwar beim Rösten in freien Haufen. Die Verschmelzung der gerösteten Erze geschieht auf der Insel selbst, wo auch die Erze aus den irländischen Gruben verschmolzen werden, die mit denen von Anglesea übereinstimmen. Das Verfahren ist ganz mit dem Südwalliser übereinstimmend, nur sind die Flammenöfen zu Anglesea kleiner. Das Cementkupfer, welches zu Anglesea bereitet wird, setzt man bei der zweiten Schmelzung zu, denn bei der Schmelzarbeit, von welcher das Gaarkupfer erfolgt, wird es nicht angewendet, weil es noch sehr viel Eisenoxyd beigemengt enthält, und weil es, um von diesem Eisengehalt befreit zu werden, noch mit Schwefel verbunden werden muß.

Im nördlichen Theile von Wallis ist das Vorkommen der Kupfererze eben so wie zu Anglesea. Die jetzt im Betriebe befindlichen Gruben sind Llandidno (mit 117 Tonnen Kupfer, in 1828), Dolfrwynog (mit 30 Tonnen), Llanberris (mit 25 Tonnen), Simnia Dyllan (mit 12 Tonnen), und einige kleine Gruben, zusammen mit 19 Tonnen.

Die in Irland jetzt im Betriebe bestehenden Gruben befinden sich zu Allichies (mit 290 Tonnen Kupfer, in 1828), zu Cronbann (mit 107 Tonnen), zu Wicklow (mit 87 Tonnen), zu Tigrony (mit 85 Tonnen), auf der Insel Roß (mit 76 Tonnen), zu Audley (mit 45 Tonnen) und

verschiedene kleine Gruben, zusammen mit 24 Tonnen. Das Rösten der Erze geschieht in Oefen auf den Gruben, wobei zugleich Schwefel gewonnen wird. Die Grubenwasser auf einigen Gruben enthalten viel Kupfervitriol aufgelöst. Man sammelt es daher, wie auf Anglesea, in Sümpfen, und schlägt das Kupfer durch Eisen nieder. Auf diese Weise werden jährlich gegen 200 Tonnen Cementkupfer dargestellt, welches 33 Procent metallisches Kupfer enthält, so daß auf diese Art einige 60 Tonnen Gaarkupfer gewonnen werden. Die gerösteten Erze werden zu Anglesea verschmolzen.

Die aufbereiteten Cornwalliser Kupfererze haben im großen Durchschnitt einen Gehalt von 8 Procent Gaarkupfer, oder werden vielmehr beim Schmelzproceß so hoch ausgebracht. Weil Cornwallis keine Steinkohlengruben besitzt, so bringt man die Kupfererze nach Südwallis, um sie dort zu verschmelzen, indem sich in dieser Provinz sehr reiche Steinkohlen-Niederlagen befinden. Der Erztransport ist minder kostbar als der Transport des Brennmaterials, und es wird dadurch noch weniger, daß die Erze nur als Rückladung für die Schiffe dienen, welche Cornwallis, theils zum häuslichen Gebrauch, theil zum Betriebe der Dampfmaschinen und der Zinnhütten, mit Steinkohlen versorgen. Es befinden sich in Südwallis gegen 20 Kupferhütten, die fast alle längs der Meeresküste, von Swansea bis über Neath hinaus liegen. Die genannten beiden Städte sind der Mittelpunkt für die gesammten Walliser Kupferhütten. Zwar befinden sich, außer den Walliser Kupferhütten, auch noch zu Whiston bei Kingley in Staffordshire, und auf der Insel Anglesea, noch Hütten zum Schmelzen der Kupfererze; allein das Zusammendrängen der Hüttenanlagen hat Veranlassung gegeben, daß das Verfahren bei der Verarbeitung der Kupfererze in Flammenöfen sehr wenig Abweichendes zeigt, und daß die Kupferhütten-Arbeiten einen hohen Grad von Vollkommenheit erlangt haben. Das Abweichende auf den verschiedenen Hüttenwerken besteht nur darin, daß man die vom Schmelzen der gerösteten Erze erhaltenen Halbproducte, auf einigen Hütten viermal dem Röst- und Schmelzproceß in den Flammenöfen unterwirft, auf anderen aber die ganze Operation schon mit einem dreimaligen Rösten und Schmelzen beendigt. Die Hüttenwerke, welche viermal rösten und schmelzen, behaupten, daß das Kupfer dadurch besser und dehnbarer werde. Gewöhnlich verrichtet man das Rösten und das Schmelzen in besonderen Oefen; es giebt aber auch Oefen, in welchen beide Operationen zu gleicher Zeit, nämlich in einer unteren Abtheilung das Schmelzen, und in einer oberen das Rösten, vorgenommen werden. Diese Oefen sind indeß sehr wenig in Gebrauch. — Die Gesammtproduction Großbritanniens an Kupfer beträgt jetzt über 300,000 Ctr. jährlich.

Frankreich. — Man hat in diesem Staate zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gegenden auf Kupfer gebaut, aber einen bedeutenden Kupferbergbau niemals rege machen können, weil die aufgefundenen Erze nicht ausdauerten. Gobet nennt mehrere Punkte, wo im 18. Jahrhundert Kupfer gewonnen ward. Einer der wichtigeren war Chateau-Lambert in Burgund. Unter allen Gruben, welche von Zeit zu Zeit wieder aufgenommen wurden, haben sich nur die Gruben zu St. Bel und zu Chessy,

welche gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts eröffnet wurden, im Rhone-Departement, und die Grube zu St. Marie (Markirch) im jetzigen Departement Haut-Rhin, im Betriebe erhalten können. Die Kupferproduction der Gruben zu St. Bel und zu Chessy, läßt sich jährlich zu 25 bis 2600 Centner, und die der Grube zu Markirch etwa zu 350 Centner Gaarkupfer annehmen, so daß die ganze Quantität Kupfer, welche Frankreich erzeugt, schwerlich die Summe von 5000 Centnern erreichen wird.

Schweiz. — Es wird in diesem Lande nirgends auf Kupfer gebaut.

Italien. — In Piemont und Savoyen ward schon von den Römern auf Kupfer gebaut. In den Thälern Sesia, Andourno und Aosta wird noch jetzt Kupfer gewonnen, dessen Quantität man nicht weiß. Man verschmelzt die Erde zu Scopello und Civarolo. Nach Napion de Coccionas Angabe soll im Thale Aosta sich zu Ollomont ein bedeutendes Kupferbergwerk befinden.

Im Großherzogthum Toscana ward in alten Zeiten bei Argentiera auf silberhaltige Kupfererze gebaut, aber die Gruben waren Jahrhunderte verlassen. Das sogen. Toscanische Erzgebirge, welches sich von der Küste bis zu dem Rücken der Apenninen erhebt, umschließt einen sehr großen Reichthum an Kupfererzen. Die Kupfererzlagerstätten, von denen sich besonders die von Monte Catini und Campiglia (s. Bd. 3 des Schauplatzes, S. 79 ꝛc.) auszeichnen, sind entweder 1) unregelmäßige Gänge und Stöcke, die im Kreidegebirge aufsetzen und in unmittelbarer Berührung mit Serpentin und verändertem Gabbro stehn, ja in denselben eindringen. Es sind diese Lagerstätteen ausschließlich kupferführend. — 2) Gänge von Hornblende, Rotheisenstein und Lievrit in der Campigliese mit Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz und Blende. — 3) Quarzlager in der Kreide bei Massetano und in der Gegend von Montieri, mit Kupferkies, Fahlerz, Blende, Bleiglanz, silberhaltigen Schwefelmetallen, Rotheisenstein, Schwefelkies ꝛc. Ueber die Größe der Production haben wir durchaus noch keine Nachrichten.

Neapel. — Bei Temesa in Calabrien fand früher ein, wie es scheint, bedeutender Bergbau auf Kupfer statt, aber Tenore, welcher die wenigen Punkte angiebt, wo noch jetzt in Neapel Bergbau getrieben wird, erwähnt nicht, daß noch jetzt irgendwo auf Kupfer gebaut würde.

Sicilien. — Nach Sayve lieferten die alten, im Jahre 1747 abermals wieder aufgenommenen Gruben am Vorgebirge Peloro, in einem Zeitraum von 8 Jahren nur 369 Centner Kupfer. Jetzt ruht auch auf dieser Insel der Bergbau.

Lombardei-Venedig. — Im Thale Imperia bei Agordo findet noch jetzt ein Bergbau auf Kupfer statt, welcher früher von größerer Bedeutung war, indem jährlich etwa 1500 Centner Kupfer, und außerdem noch Vitriol (Kupfer- und Eisen-Vitriol) bereitet wurden. Jetzt ist die Vitriolbereitung aber ganz eingestellt, und an Kupfer sollen jährlich nur noch 4 bis 500 Centner dargestellt werden. Die Gewinnung erfolgt aus Kupferkies, welcher in gewöhnlicher Art geröstet, zu Rohstein verschmolzen, dieser wieder geröstet, und auf Schwarzkupfer und Gaarkupfer verarbeitet wird.

Deutschland erzeugt eine nicht unbedeutende Quantität Kupfer in verschiedenen Staaten und Provinzen.

Baden. — Das Münsterthal zu St. Trutpert, vorzüglich aber das Kinzigthal liefern die Kupfererze, mit und ohne Silbergehalt, welche in beiden Thälern verschmolzen werden. Die jährliche Kupfergewinnung im Badenschen läßt sich zu 900 Centner annehmen, welche die neu aufgenommene Grube Herrensegen liefert.

Württemberg. — Vormals ward im Schwarzwaldkreise, bei Bulach, auf Kupfer gebaut; jetzt wird aber in diesem Staate kein Kupfer mehr gewonnen.

Hessen-Darmstadt. Zu Thalitter werden Kupfer, aus der Formation des ältesten Flötzkalksteins, gewonnen. Der Gehalt der sogenannten Kupferschiefer an Kupfer ist von $\frac{3}{4}$ bis 4 Pfund im Centner abweichend. Die jährliche Production mag im Durchschnitt zu 500 Centner Kupfer angenommen werden können. Das Kupferbergwerk zu Sylberg und die dazu gehörige Hütte zu Breidenbach, liefert jährlich nur 50 Ctr. Gaarkupfer.

Hessen-Cassel. — Die Kupferproduction in den zu Hessen-Cassel gehörenden Ländern, erfolgt ebenfalls aus Erzen, die in der ältesten Flötzkalksteinbildung gewonnen werden. Zu Riegelsdorf und Rothenburg an der Fulda, in der Provinz Nieder-Hessen, ist der Silbergehalt des Kupfers so unbedeutend, daß er nicht mit Vortheil abgeschieden werden kann. Aber zu Frankenberg, in der Provinz Ober-Hessen, wo der Bergbau im Jahre 1590 begann, ist der Silbergehalt des Kupfers so beträchtlich, daß die Schwarzkupfer gesaigert werden konnten. Der Kupferbergbau im Biebergrunde, in der Provinz Hanau, ist jetzt auflässig, und der Frankenberger ganz unbedeutend. Das Kurfürstenthum erzeugt jährlich 1200 bis 1300 Centner Kupfer, die nur in Reichelsdorf gewonnen werden.

Nassau. — Der Westerwald liefert diesem Lande die Kupfererze, welche, vorzüglich in der Gegend von Heyger, Dillenburg und Braubach auf Gängen gewonnen werden, die in der Grauwacke aufsetzen. Die Erze werden auf der Dillenburger Hütte verschmolzen. Die Production des Landes mag jährlich höchstens 250 Centner Gaarkupfer betragen, dessen Güte sehr gerühmt wird.

Auch auf den Werken an der Lahn fällt bei den Blei- und Silberhütten-Arbeiten zuletzt ein Kupferstein, wegen des Kupfergehaltes der Fahlerze, indeß ist die Kupfererzeugung höchst unbedeutend. Der Kupferstein wird von mehreren Jahren aufgesammelt, und gelegentlich einmal auf Kupfer verarbeitet. Ein großer Theil des Kupfers geht aber, weil die Fahlerze und die silberhaltigen Kupfererze mit den Bleierzen verschmolzen werden, in die Werke, aus diesen in die Glätte, und aus der Glätte wieder in das Kaufblei über, und wird daher mit dem Blei in den Handel gebracht. — Die ganze Kupferproduction des Herzogthums beläuft sich jetzt auf 700 Ctr.

Rheinpreußen. — Im ehemaligen Herzogthum Westphalen findet noch jetzt zu Stadtbergen ein unbedeutender Kupferbergbau in der Formation des ältesten Flötzkalksteins statt. Die vormaligen Baue auf Kupfer in Westphalen und in der Grafschaft Mark, bei Plattenberg, sind auflässig, so

wie auch der Kupferbergbau, welcher früher in der Eiffel in der Formation des bunten Sandsteins stattfand, und niemals bedeutend gewesen ist. Der Westerwald im Fürstenthum Siegen liefert, wie in Nassau, auch in Rheinpreußen, die Kupfererze, welche auf den Hüttenwerken zu Müsen, Littfeld, Rothenbach, Gosenbach und Doden verschmolzen werden. Die Kupfergewinnung erfolgt theils aus nicht silberhaltigen Kupfererzen, theils aus Kupferfahlerzen, welche der Bleiarbeit mit übergeben werden, wobei der zuletzt fallende Stein als Kupferstein abgesetzt, und auf Kupfer verschmolzen wird. Die Quantität der Fahlerze ist zu geringe, als daß bis jetzt ein zweckmäßigeres Verfahren bei der Zugutemachung hätte eingeleitet werden können. Die ganze jährliche Kupferproduction von Rheinpreußen beträgt nur etwas über 2000 Centner, die 1844 folgender Maßen vertheilt waren:

Regierungs-Bezirk Arnsberg, Bergamt Siegen:

Landesherrl. Bergbau	356	Ctr.
Gewerkschaftl. auf 4 Hütten . .	1612	=
R. B. Cöln,		
B. A. Siegen	32	=
R. B. Coblenz,		
B. A. Siegen	72	=
R. B. Trier,		
B. A. Saarbrücken	3	=
in Summa	2075	Ctr.

Bayern. — Der von jeher wenig bedeutend gewesene Kupferbergbau im Fichtelgebirge, vorzüglich zu Lichtenberg, ist jetzt gar nicht mehr im Betriebe.

Hannover. — Auf dem Oberharze war die jetzt eingegangene Lauterberger Hütte eine eigentliche Kupferhütte, auf welcher die nicht silberhaltigen Kupfererze verschmolzen wurden. Der Schmelzproceß war die gewöhnliche Rohschmelzarbeit, das Schwarzkupferschmelzen und das Gaarmachen in kleinen Herden. Die jährliche Kupferproduction des ganzen Oberharzes, aus nicht silberhaltigen Kupfererzen dürfte höchstens 600 Centner betragen haben. Der von der Blei- und Silberarbeit auf den Hüttenwerken zu Frankenscharen, Lautenthal, Altenau und Andreasberg zuletzt fallende Kupferstein, wird auf den Hütten zu Schwarzkupfer verarbeitet, dessen Silbergehalt man noch zu gewinnen sucht, worauf das entsilberte Schwarzkupfer zu Lautenthal und Andreasberg in kleinen Gaarherden, zu Altenau aber im Spleißofen und zum Theil in Gaarherden, auf Gaarkupfer verarbeitet wird. Frankenscharen sendet seine entsilberten Gaarkupfer zum Gaarmachen nach Altenau. Das aus den entsilberten Schwarzkupfern auf allen vier Hüttenwerken gewonnene Kupfer dürfte die Summe von 200 Centnern jährlich kaum übersteigen, so daß der Oberharz schwerlich mehr als 800 Centner jährlich producirt.

Größer ist die Kupfergewinnung auf dem Unterharze, vom Rammelsberge, welche jetzt etwa 4000 Centner im Jahre betragen mag, wovon aber $\frac{3}{7}$ auf Braunschweig kommen. Die Ockerhütte, oder die Marien-

Saigerhütte, verarbeitet die silberhaltigen Kupfererze, und außerdem den auf der Julius- und Sophienhütte, so wie den von der eigenen Verarbeitung der ärmeren Bleierze abgesetzten Stein von der Blei- und Silberschmelzarbeit, auf Schwarzkupfer, welches dann gesaigert und, nach erfolgter Entsilberung, im Spleißofen und im kleinen Gaarherd gaar gemacht wird. Die Production des Ober- und Unterharzes an Kupfer, beträgt also jährlich etwa 4800 Centner.

Anhalt-Bernburg. — (S. Silber).

Sachsen. — Die ganze Kupferproduction des Königreichs Sachsen concentrirt sich auf der Saigerhütte zu Grünthal (s. Silber), wo das von den Silber-Schmelzhütten fallende Schwarzkupfer durch die Saigerung vollständig entsilbert und gaar gemacht wird. Eigentliche Kupfererze werden im sächsischen Erzgebirge nicht verschmolzen, die silberhaltigen Kupfererze aber zur Roh- oder Verbleiungsarbeit gegeben. Ein großer Theil des Kupfers geht daher in die Werke, und aus diesen in die Glätte, kommt aber immer wieder in die Arbeiten zurück, in so fern die Glätte nicht zu Kaufblei verfrischt wird. Die Summe der jährlichen Kupferproduction Sachsens ist zwischen 3 und 600 Centner abweichend, also ziemlich unbedeutend. 1845 fielen auf den beiden Freiberger Schmelzhütten nur 251 Ctr. Gaarkupfer.

Tirol. — Der Kupferbergbau war besonders im 16. Jahrhundert von großer Ausdehnung (s. Silber), indem in einzelnen Jahren über 20,000 Centner Gaarkupfer aus den silberarmen und aus den entsilberten Schwarzkupfern bereitet wurden. Die sämmtlichen Kupfererze, welche noch jetzt in Tirol zu Clausen, zu Ratenberg im Innthal, zu Kitzbüchel, Schwatz u. s. f. gewonnen werden, kommen auf den Hütten zu Brixleg und Kitzbüchel zusammen, wo die nicht silberhaltigen Erze sogleich auf Schwarz- und Gaarkupfer verschmolzen und verarbeitet, die silberhaltigen aber dem sogenannten Abdarrproceß, nämlich der Roharbeit, und einer darauf folgenden verbundenen Verbleiungs- und Saigerarbeit unterworfen werden. Obgleich die Kupferproduction sehr abgenommen hat, so kann sie doch noch zu 2400 bis 3000 Centnern jährlich angenommen werden.

Salzburg. — Die sämmtlichen silberhaltigen Blei- und Kupfererze, welche zu Untersulzbach, Bramberg, Hollersberg und Zell im Pinzgau-Thale, so wie zu Böckstein, Rauris und im Lungauthale gewonnen werden, kommen auf die Hüttenwerke zu Lend im Salzathale, so wie zu Großarl und Leogang, wo sie durch eine Roh- und Verbleiungsarbeit zu gute gemacht werden. Die entsilberten Schwarzkupfer liefern jährlich gegen 900 Centner Gaarkupfer.

In den Illyrischen Provinzen befindet sich zu Szamabor im Carlstädter Kreise eine Kupferhütte, wo die auf mehreren zerstreuten Gängen in Krain gewonnenen Kupfererze verschmolzen werden. Die Kupferproduction soll noch jetzt jährlich 3 — 400 Centner betragen, ist aber früher ungleich bedeutender, und 5 bis 6 Mal so groß gewesen. Auch zu Kirschdorf in Kärnthen soll sich noch eine Kupferhütte befinden, welche die in der Nachbarschaft gewonnenen Kupfererze verarbeitet.

Steiermark. Man giebt die jährliche Kupferproduction dieser

Provinz zu 1000 Centner an, welche vorzüglich auf dem Hüttenwerk zu Schladming dargestellt werden, und welche aus den silberhaltigen und nicht silberhaltigen Kupfererzen erfolgen, die auf vielen zerstreuten Gruben gewonnen werden. Im Jahr 1845 wurden nur 877 Ctr. producirt.

Böhmen. Nur im 16. Jahrhundert, wo sich der böhmische Bergbau im größten Flor befand (s. Silber), lieferte Böhmen wohl eine Summe von 2000 bis 2500 Centner Kupfer in einem Jahre; aber seit langer Zeit ist die Kupferproduction dieses Landes sehr unbedeutend. Zu Kuttenberg im Czaslauer Kreise, zu Kuttenplan im Pilsner Kreise, zu Katharinaberg im Saatzer Kreise, zu Kupferberg und zu Graslitz im Elnbogener Kreise, und zu Przibram im Berauner Kreise wird noch jetzt etwas Kupfer gewonnen, aber die Production des ganzen Landes dürfte die Summe von 100 Centnern kaum erreichen; 1846 betrug sie nur $17\frac{1}{4}$ Ctr.

Mannsfeld. Der wichtige Kupferbergbau wird im ältesten Flötzkalkstein, oder in dem sogenannten Zechstein, geführt. Die erzführende Schicht wird nur allein gefördert, indeß gestattet die Beschaffenheit der Erze, in welchen das Kupfer zum Theil im oxydirten, und auch mit Kohlensäure verbundenen Zustande befindlich ist, keine weitere Aufbereitung. Die Röstarbeiten lassen sich mit einem nur unbedeutenden Aufwande von Brennmaterial, welches nur zum ersten Anzünden der großen Rösthaufen nöthig ist, verrichten, weil die Schiefer einen großen Gehalt an Bitumen haben, welches das Brennmaterial ersetzt. Die gerösteten Schiefer kommen zum Rohschmelzen, zuweilen noch zum Steinschmelzen, wenn der Schwefelgehalt sehr groß gewesen ist, und dann zum Schwarzmachen. Alle Schwarzkupfer, — mit wenigen Ausnahmen — werden gesaigert, und von den sämmtlichen Schmelzhütten nach der Saigerhütte bei Hettstädt gebracht, wo sich daher die ganze Mannsfelder Kupferfabrikation zuletzt concentrirt. Auch die wenigen Schwarzkupfer, welche wegen ihres geringen Silbergehaltes nicht gesaigert werden, kommen nach Hettstädt zum Garmachen. Sollte die Entsilberung des Schwarzkupfers durch die Amalgamation, wie zu hoffen ist, einen günstigen Fortgang haben, so wird die Hettstädter Saigerhütte eine andere Bestimmung erhalten. Die jährliche Kupferproduction von Mannsfeld beträgt jetzt durchschnittlich 10,000 Centner. Im Jahre 1844 belief sie sich auf 16,238 Ctr.

Wir müssen hier auch noch bemerken, daß im Bergwerksrevier von Kamsdorf (Neustadt-Hennebergsches) im Jahre 1844 = 1316 Ctr. Kupfer gewonnen wurden.

Schlesien hat niemals eine bedeutende Kupferproduction gehabt. Bei Rudolstadt und Kupferberg wurden vormals jährlich wohl 1500 bis 2000 Centner Kupfer gewonnen; die Anbrüche haben sich aber vermindert, und gewähren jetzt nur eine Kupferproduction, von etwa 400 Centner jährlich (1844 = 423 Centner). Die Erze werden auf Gängen gewonnen, die im Urschiefergebirge aufsetzen.

Ungarn, Siebenbürgen und Bannat (s. Silber). In Nieder-Ungarn concentrirt sich die ganze Kupferproduction auf dem Saigerhüttenwerke zu Tajowa, westlich von Neusohl. Dorthin wird das

kupferreich gewordene Lech von den 3 Silberhütten zu Scharnowitz, Kremnitz und Neusohl gesendet, wo es geröstet, auf Schwarzkupfer verarbeitet, dieses dann gesaigert und gar gemacht wird. Tajowa erhält aber außerdem auch die Gelfkupfer (so nennt man in Ungarn die nicht silberhaltigen, folglich dem Saigerhüttenproceß nicht zu unterwerfenden Schwarzkupfer, welche aus nicht silberhaltigen Kupfererzen, oder aus den sogenannten Gelferzen gewonnen werden), sowie die Schwarzkupfer von allen Kupfererzen, die zu Altgebirg, Herrengrund, Libethen, Magurka, und auf anderen Punkten in den Liptauer Alpen gefördert, und auf der Kupferhütte zu Altgebirg auf Gelf- und Schwarzkupfer verschmolzen werden. Außerdem wurden bis zu Anfange des zweiten halben Jahres 1829 auch alle Schwarzkupfer (nicht die Gelfkupfer) von ganz Oberungarn nach Tajowa zur Saigerung gesendet, so daß Tajowa das sämmtliche Kupfer lieferte, welches in ganz Niederungarn, und dasjenige, welches aus den silberhaltigen Kupfererzen in Oberungarn gewonnen ward. Das Oberungarsche Schwarzkupfer wird aber jetzt zur Amalgamation zurück behalten, mit Ausnahme der geringen Quantität, welche, wegen ihres Goldgehaltes, gesaigert werden muß. Auch die Oberleche von der Schemnitzer Bleihütte werden nach Tajowa, zum Schwarzkupferschmelzen u. s. f. gesendet. Ueber die Größe der niederungarschen Kupferproduction (mit Ausschluß des Garkupfers aus den oberungarschen Schwarzkupfern) fehlt es durchaus an zuverlässigen Nachrichten. Sie ist in früherer Zeit ungleich bedeutender gewesen, als zu Herrengrund noch ein stärkerer Bergbau stattfand, welcher sich jetzt sehr vermindert hat. Es scheint nicht, daß Tajowa jetzt mehr als etwa 4500 Centner Garkupfer von den sämmtlichen niederungarschen Hütten liefert, wozu die Silberhütten etwa 1000 Centner beitragen mögen. Herrengrund allein lieferte in früherer Zeit etwa 6000 Centner Kupfer jährlich. Die Erze kommen dort und zu Altgebirg im Glimmerschiefer und in einem grauwackenartigen Gestein vor.

Bei der Kupferproduction von Oberungarn muß man die beiden Districte Schmölnitz und Nagy-Banya unterscheiden. In dem Districte Nagy-Banya wird ein Theil des Kupfers aus Erzen gewonnen, welche mit den Silbererzen gemeinschaftlich im Grünstein-Porphyr vorkommen, und, eben so wie die Erze von Schemnitz und Kremnitz, den ganzen Silberhüttenproceß mit durchmachen müssen. Ein anderer Theil wird aus silberhaltigen Kupfererzen dargestellt, welche auf Gängen in der Formation des Karpathen-Sandsteines gewonnen werden; und ein Theil endlich erfolgt aus Gelferzen, welche bloß der gewöhnlichen Kupferschmelzarbeit unterworfen werden. Die silberhaltigen Kupfererze werden hingegen jetzt zuerst auf Schwarzkupfer verarbeitet, und dieses durch den Auflösungsproceß entsilbert, wobei wieder Leche erhalten werden, die man für hinlänglich entsilbert hält. Die sämmtlichen entsilberten Leche von den Hütten zu Feruesel, Kapnik, Börsobanya und Laposbanya, werden auf der Hütte zu Felső Banya auf Schwarzkupfer verschmolzen, und dieses wird dann in kleinen Herden gar gemacht, so daß sich die Banyer Kupferproduction, mit Einschluß der Garkupfer aus den Gelferzen, die in jenem District vorkommen, zu Felső Banya concen-

trirt. Die ganze jährliche Kupferproduction des Banyer Districts läßt sich zu 1500 Centner annehmen.

Am wichtigsten ist der Kupferbergbau Oberungarns im Schmölnitzer District. Der Ursprung dieses Bergbaues ist nicht zu ermitteln, wegen der Zerstörung der Archive durch die Einfälle der Tartaren im 13. Jahrhundert. Schon im Jahr 1142 erschienen Sachsen und Flandern in der Zips, von denen sich einige nach Siebenbürgen begaben. Der Erfolg ist nicht bekannt, denn erst im Jahr 1242 verließen die wieder eingefallenen Tartaren das völlig zerstörte und entvölkerte Ungarn. Bela IV. ladete 1243 die Fremden wieder ein, und ertheilte ihnen Privilegien, wodurch besonders die Sachsen veranlaßt wurden, sich in die zerstörten Berggegenden Oberungarns zu begeben, wo sie den ersten Grund zu den 16 Zipser Städten legten. 1275 wählten sich die sächsischen Bergleute die Gegend an dem Flusse Göllnitz zum anfänglichen Sitz des in der Folge ausgebreiteten Bergbaues. Bela IV. erhob Göllnitz zur königl. Bergstadt und Ladislaus IV. wies 1280 jährlich 100 Mark Silber von den Göllnitzer Silber-Bergwerken zur Stiftung und Datirung eines Spitals an, zum Beweise, daß der Bergbau einen raschen Fortschritt gemacht hatte. Göllnitz ist daher die Mutterstadt des jetzigen oberungarschen Bergbaues. Von dort zog er sich nach Schmölnitz, welche Stadt Carl I. im Jahr 1327 ebenfalls zur königl. Bergstadt erhob. 1497 ward in Schmölnitz schon Cementkupfer gewonnen.

Der Bergbau erhielt eine immer größere Ausdehnung, und noch im Jahr 1747 waren in dem District 24 Hüttenwerke vorhanden. 1786 wurden die ersten Versuche durch v. Thun, unter v. Born's Leitung, angestellt, die silberhaltigen Schwarzkupfer in Schmölnitz durch Amalgamation zu entsilbern, und nicht mehr nach Brixleg in Tirol, wie bis dahin geschehen war, zur Saigerung zu senden. Wirklich ward die Amalgamation des Schwarzkupfers im Jahr 1790 auch allgemeiner für Oberungarn eingeführt, 1791 aber, aus unbekannten Gründen, wieder aufgehoben, und die Schwarzkupfer wurden nun nach Tajowa gesendet, um dort durch Saigerung entsilbert zu werden. Dieß Verhältniß hat bis 1829 fortgedauert, indem erst in der zweiten Hälfte des eben genannten Jahres die Amalgamation des Schwarzkupfers wieder eingeführt worden ist. Die Kupfererze im Schmölnitzer District kommen sämmtlich auf Gängen und Lagern im Thonschiefer vor, der von Neudorf (Iglo) ab, gegen Norden und zum Theil gegen Osten durch den Hernath, gegen Westen durch die Linie von Neudorf nach Rosenau, und gegen Süden durch eine Linie von Rosenau nach Jaszo begrenzt wird. Hier ist er fast überall erzführend, und wird vorzüglich in den Umgegenden von Neudorf, Vagendriszel, Krompach, Göllnitz, Schwedler, Einsiedeln, Schmölnitz, Stosz und Metzenseifen bebaut.

Der Hauptbau ist noch jetzt in der Gegend von Schmölnitz, wo ein bis 80 Lachter mächtiger, von Osten nach Westen streichender, und gegen Süden einfallender Gang abgebaut wird. Ueberall sind es fast nur Kiese, welche den Gegenstand der Gewinnung ausmachen. Eine eigentliche Aufbereitung kennt man im Schmölnitzer District nicht, sondern nur ein möglichst reines Aushalten des Erzes von dem Gebirgsgestein. Zu Schmöl-

nitz selbst ist jedoch in neueren Zeiten Siebsetzarbeit, und das Verpochen und Verwaschen der eingesprengten Erze eingeführt worden. Ueberall trifft man in den Gruben schon auf alten Bergbau, und benutzt, besonders in Schmölnitz, die uralten Halden, weil man in alten Zeiten die damals minder reichen Erze verstürzt hat.

Die Cementirwerke sind für Schmölnitz von großer Wichtigkeit, weil die alten verbrochenen Baue noch reiche Kupferschätze bewahren, zu denen man nicht mehr gelangen kann. Diese alten Baue sind, wie die Gruben überhaupt, bis zur größten Tiefe, ganz wasserfrei, obgleich kein Stollen vorhanden ist. Es werden daher süße Wasser in die Grube geleitet, welche nach einiger Zeit, als schwache Vitriollaugen, durch Wasserkünste wieder gehoben, und über die Cementirwerke geleitet werden.

Auf ähnliche Art hat man auch die alten Halden über Tage zu benutzen angefangen, und gewinnt jetzt jährlich 2400 Centner Cementkupfer, welches man in 3 Sorten theilt, wovon das beste bis 70 Pfund Kupfer und darüber im Centner enthält. Dieß wird beim Schmelzen des Rohsteins zu Gelfkupfer zugesetzt, so auch die zweite Sorte. Die dritte, welche viel basisches, schwefelsaures Eisenoxyd enthält, wird mit in die Roharbeit gegeben. Die Cementkupfer-Bereitung wird in der Folge noch bedeutender werden, weil erst vor ganz kurzer Zeit zweckmäßige Erweiterungen und Verbesserungen bei den Cementirwerken gemacht worden sind. Besonders wichtig wird sie aber durch die Benutzung eines in der Schmölnitzer Grube befindlichen Lagers von Schwefelkies werden, welcher nur 1 bis 2 Procent Kupfer enthält, dessen Kupfergehalt daher durch die Schmelzarbeit nicht vortheilhaft angebracht werden kann. Dieser Schwefelkies (nach der Berechnung etwa 36 Millionen Centner) wird jetzt gefördert, zur Verwitterung in Haufen gebracht, und nach und nach ausgelaugt werden, so daß man jährlich wenigstens 4000 Centner Cementkupfer zu erhalten hofft. Die Verschmelzung der sämmtlichen Kupfererze im Schmölnitzer District findet statt auf der Johanneshütte bei Iglo, auf der Nicolaihütte bei Slovinka, auf der Phönixhütte bei Göllnitz, auf der untern Schmölnitzer Hütte und auf der obern Schmölnitzer Hütte. Auf allen diesen Hütten werden bloß Gelferze verschmolzen. Der Proceß ist das gewöhnliche Rohschmelzen, und das Verschmelzen des gerösteten Lech zu Gelfkupfer.

Das Gelfkupfer wird auf einigen Hütten sogleich gar gemacht, aber alle Gelfkupfer von den beiden Schmölnitzer Hütten kommen zum Garmachen (im Spleißofen) nach dem Hüttenwerk Malousina (in einem südlichen Querthale des Liptauer Thales, auf der Grenze von Ober- und Niederungarn), woselbst sich auch Kupferhämmer zum Verarbeiten des Garkupfers (wie zu Neusohl zum Verarbeiten des Tajower Garkupfers) befinden.

Alle silberhaltigen Kupfererze im ganzen Schmölnitzer District werden nur allein auf der unteren Altwasser Hütte (bei Schwedler) verschmolzen. Die erhaltenen Schwarzkupfer, welche sonst nach Tajowa abgeliefert wurden, werden auf der oberen Altwasser Hütte durch Rösten zum Pochen und Vermahlen vorbereitet, und als Mehl nach der unteren Schmölnitzer Hütte gesendet, wo jetzt, unterhalb der dortigen Schmelzhütte, eine Amalgamirhütte

angelegt worden ist. Das entsilberte Schwarzkupfer wird auf den Schmölnitzer Hütten beim Lechschmelzen zugesetzt, auf Gelfkupfer verschmolzen, und dieses dann zum Garmachen nach Malousine gesendet. Die Kupferproduction des Schmölnitzer Districts soll jetzt zu 17,000 Centner angenommen werden können, so daß die ganze jährliche Kupfererzeugung in Oberungarn, d. h. im Banyer und im Schmölnitzer District, 18,500 Centner betragen würde.

In Siebenbürgen vereinigt sich die gesammte Kupferproduction auf der Hütte zu Zalathna, welche die Leche von den Silberhütten Csertesd, Offenbanya und von Zalathna selbst (in welchem der Kupfergehalt schon so bedeutend geworden ist, daß das Lech nicht mehr in die Bleiarbeit gegeben werden kann), außerdem aber auch noch die eigentlichen silberhaltigen Kupfererze, welche in dem Bergdistrict gewonnen werden, verarbeitet. Man bedient sich zu Zalathna noch des unvollkommenen Abdarrprocesses. Die Größe der jährlichen Kupferproduction in Siebenbürgen wird zu 1400 Centner] im Durchschnitt angegeben.

Im Bannat werden Gelferze und silberhaltige Kupfererze auf den Hütten zu Dognaska, Drawitza, Saska, Moldawa und Ciclowa verschmolzen. Die Gelfkupfer, welche jedes von diesen Hüttenwerken erzeugt, verarbeitet es auch in kleinen Garherden (Rosettirherden) zu Garkupfer. Dagegen müssen die Leche von den erst genannten vier Hütten, welche von der Verschmelzung der silberhaltigen Kupfererze erfolgen, nach Ciclowa zur Entsilberung gesendet werden (s. Silber). Die jährliche Kupferproduction im Bannat beträgt 6000 bis 6500 Centner. Nach einem 9jährigen Durchschnitt (von 1793 bis 1802) lieferte Dognaska 838 Ctr., Drawitza 2157 Ctr., Saska 587 Ctr., Moldawa 2383 Ctr., und Ciclowa 1019 Ctr. In jener Zeitperiode war also das Durchschnittsausbringen an Kupfer jährlich 6984 Centner.

Ganz Ungarn, Siebenbürgen und der Bannat würden folglich im Durchschnitt jährlich 30,500 bis 30,900 Ctr. Kupfer erzeugen, und das ganze Kaiserthum 36 bis 38,000 Centner.

In der europäischen Türkei führt man Maidan oder Maidanypek als einen Ort an, wo früher ein starker Bergbau auf Kupfer stattgefunden haben soll, so wie die Stadt Karatova, in deren Nähe, und zwar im Gebirge Egrisu, noch jetzt auf Kupfer gebaut wird. In Servien wurde, während der Zeit der österreichischen Occupation, Kupfer gewonnen; allein der Bergbau ruht längst wieder, wegen der Nähe der österreichischen Grenze.

In Polen ist der alte Kupferbergbau zu Medziana Gora in neueren Zeiten abermals wieder aufgenommen worden, nachdem er in verschiedenen Zeitperioden betrieben und wieder verlassen worden war. Auch die Kupfergruben zu Kielce sind wieder in Betrieb gesetzt worden. Nach öffentlichen Nachrichten sollen jetzt durch diesen Bergbau jährlich 200 bis 250 Centner Kupfer gewonnen werden.

In Norwegen wird auf mehreren Punkten Bergbau auf Kupfer getrieben, welcher erst zu Anfange des 17. Jahrhunderts rege geworden zu sein scheint. Swedenborg nennt die Kupferwerke von Quicken und In-

fet, welche im Jahr 1635, oder nach Thaarup schon 1629 betrieben wurden. Bei Meldahl (Löcken) ward schon 1654 auf Kupfer gebaut. Aber alle diese Punkte sind wieder verlassen, und der Kupferbergbau des ganzen Landes vereinigt sich im Stift Drontheim, in dem Gebirge von Röraas. Dort kommen Kupfer- und Schwefelkiese, in einem sich weit erstreckenden Lager, im Urschiefergebirge vor (Glimmer- und Chloritschiefer). Nach Thaarup fand auf diesem Lager schon vor 1624 Bergbau statt, indeß sind die einzelnen Gruben, welche auf dem Lager bauen, wohl zu verschiedenen Zeiten aufgenommen worden. Man soll sich, nach Hausmann, das ganze Lager als eine Verbindung von vielen kleineren sphäroidischen Erzmassen vorstellen, die in der Richtung der größten Durchschnittsebenen dieser Nieren, den Hauptabsonderungen des Gebirgsgesteins parallel, mit einander verbunden sind. So wie dieß Erzlager in seiner Zusammensetzung im Großen erscheint, so stellt es sich dann auch wieder in seinen kleineren Theilen dar; denn der Kies erfüllt die sphäroidischen Nieren nicht völlig, sondern er bildet in ihnen gewöhnlich wieder kleinere Sphäroiden, die durch Chloritschalen von einander gesondert sind. Die Erzmasse ist daher durch und durch, bald mehr bald weniger mit Theilen der Gebirgsmasse durchmengt; ihre Mächtigkeit weicht von 1 — 12 Fuß ab. Der Kupfergehalt der Erze wechselt von 3 — 9 Procent. Die auf den sämmtlichen Gruben des Röraaser Lagers gewonnenen Erze werden auf vier Hütten verschmolzen: auf der Röraas-Hütte, auf der Tolgens-Hütte, auf der Fämunds-Hütte und auf der Dragaas-Hütte. Nur die erste und die letzte haben Garherde zum Garmachen des Schwarzkupfers, welches sie erzeugen. Das Schwarzkupfer von Tolgens und von Fämunds-Hütte wird nach Röraas gesendet, und dort gar gemacht. Die Hüttenarbeiten sind die ganz gewöhnlichen, nämlich das Erzrösten, das Rohschmelzen, das Rösten des Rohsteins, das Schwarzkupferschmelzen und das Garmachen. Die Erze werden in offenen Haufen, und der Rohstein wird in Stadeln geröstet. Die Kupfergewinnung bei den Röraaser Werken, ist, wie Hausmann bemerkt, in früheren Zeiten bedeutender gewesen als jetzt; denn in guten Jahren betrug sie sonst wohl 4000 Schiffpfund, jetzt nicht mehr als 2000. Im Jahr 1800 wurden 2926 Schiffpfund, 1801 wurden 3144 Schiffpfund, 1802 nur 2818 Schiffpfund, 1803 eben so viel, nämlich 2819 Schiffpfund, 1804 wieder 2909 Schiffpfund, 1805 nur 2620 Schiffpfund, und seit 1817 nur 2000 Schiffpfund (etwa 6000 Centner) dargestellt.

Außer zu Röraas findet noch, unter ganz ähnlichen Verhältnissen, ein Bergbau auf Kupfer, ebenfalls im Stift Drontheim, zu Saelboe statt. Dort werden aber jährlich nur etwa 100 Schiffpfund Kupfer erzeugt. Das Kupferbergwerk zu Lokken, auch Meldal genannt, 6 Meilen südlich von Drontheim, producirte zu Anfang des vorigen Jahrhunderts 1000 Schiffpfund, jetzt aber kaum 200 Schiffpfund. Das Kupferbergwerk zu Kaafjord in Finmarken ist erst vor etwa 20 Jahren aufgenommen. Die Masse der dort vorhandenen Lagerstätten ist Kalkspath und Quarz mit Kupfer und Schwefelkies, und ihre Gestalt ist, wenigstens in einigen Fällen, plattenförmig, in anderen stock- und nierenförmig. Das Gebirgsgestein ist Diorit.

Das Bergwerk ist in den Händen einer englischen Actiengesellschaft. Anfänglich verschiffte man die Erze nach Wales, um sie dort zu verschmelzen; allein jetzt werden Steinkohlen aus England nach Kaafjord verschifft und der Schmelzproceß findet in der Nähe der Gruben statt.

Neuerlich hat man auch zu Sätendalen im südlichen Norwegen Kupfererze aufgefunden.

Schweden. Die Kupfergewinnung in diesem Staate findet auf mehreren Punkten statt, welche indeß, bis auf die wichtigen Fahluner Gruben, nicht von großer Bedeutung sind. Alles Kupfer wird in Schweden aus Erzen erzeugt, in welchen das Kupfer mit Schwefel verbunden ist, und welche kein Silber enthalten, so daß der Schmelzproceß sehr einfach, und nicht mit den verwickelten, und der Beschaffenheit des Kupfers sehr nachtheiligen Entsilberungs-Arbeiten verbunden ist. Ueberall sind es Kieslager im Urgebirge, welche gewonnen und als Kupfer verschmolzen werden. Die jetzt noch im Betriebe befindlichen Gewinnungspunkte, von denen ein jeder seine Schmelzhütte, und (mit Ausnahme der verschiedenen zu Fahlun gehörenden Hütten) seine Garherde zum Garmachen des erzeugten Schwarzkupfers besitzt, sind folgende, mit Angabe ihrer Production:

Fahlun, in Stora Kopparbergs Län,	mit	4177	Schiffpfd.
Garpenberg, desgleichen	=	180	=
Nastvequarn, in Nyköpings Län,	=	57	=
Flöjforß, in Örebro Län,	=	228	=
Nya Kopparberg, in Örebro Län,	=	46	=
Ryddarhytta, in Westerås Län,	=	340	=
Ädvidaberg, in Linköpings Län,	=	642	=
Arfvidsberg, in Linköpings Län,	=	32	=
Gustafsberg, in Jemtland Län,	=	222	=
		5924	Schiffpfd.

Fahlun allein trug also $\frac{2}{3}$ zu der ganzen Kupferproduction in Schweden bei. Im Jahr 1830 hat die Fahluner Grube indeß abermals das Unglück betroffen, daß ein Theil der großen Pinge eingestürzt ist, wodurch viele reiche Kupfererzanbrüche verschüttet worden sind. Neuerlich ist jedoch die Kupferproduction Schwedens wiederum gestiegen; 1845 betrug sie 8061 Schiffpf., oder 1632 mehr, als die Mittelproduction der letzten 10 Jahre, wovon Fahlun $\frac{2}{3}$ gab. Der größte Theil davon wird ausgeführt. 1845 betrug die Ausfuhr von Stockholm 7000 und von Norrköping 3000 Schiffpfund.

Die Entstehung der Fahluner Gruben ist nicht bekannt; die erste zuverlässige Nachricht von dem dortigen Bergbau ist aus dem Jahr 1347. Damals waren die Gruben aber nach aller Wahrscheinlichkeit schon anderthalb Jahrhunderte betrieben worden. Die Gebirgsmasse, welche fast überall aus Gneus besteht, mit kleineren Massen von Granit, Glimmerschiefer, Grünstein und einigen anderen Gebirgsarten wechselnd, pflegt in der Nähe des Erzlagers mehr Glimmer aufzunehmen, wogegen der Feldspath mehr zurücktritt. Je näher dem Erzlager, desto mehr wird der Glimmer durch Chlorit ersetzt. Das Erzlager besteht, seiner Hauptmasse nach, aus Schwe-

felkies und Kupferkies, selten aus Bleiglanz. Es ist als ein stockförmiges Lager zu betrachten, welches aus mehreren Nieren von verschiedener Größe zusammengesetzt ist, deren jede von einer Schaale von schiefrigem Talk, Chlorit und Glimmer eingehüllt ist. Diese Nieren enthalten im Innern hauptsächlich Schwefelkies; nach der Oberfläche ist demselben besonders Kupferkies, und in geringer Menge Bleiglanz beigemengt. Die Fahluner Grube stellt jetzt eine ungeheure, etwa 1200 Fuß lange, 600 Fuß breite und über 180 Fuß tiefe Tagesöffnung oder Pinge vor, welche durch Einsturz der Bergfesten im 17. Jahrhundert, besonders durch den vorletzten Einsturz im Jahr 1687 gebildet worden ist. Aus dieser Pinge sind, nach allen Richtungen und Weltgegenden, Strecken und Oerter in das Lager getrieben worden. Die geförderten Erze werden in Kupfererze, Silbererze und Kies (Schwefelkies) sortirt. Silbererz nennt man den silberhaltigen Bleiglanz, mit etwas Kupferkies, Schwefelkies und Zinkblende gemengt. Es wird auf einer besonderen Hütte verschmolzen. Die Verschmelzung der Kupfererze geschieht in mehreren Hütten, die sich theils in der Nähe der Grube, theils in der Stadt Fahlun befinden. Auf diesen Hütten wird aber nur Schwarzkupfer erzeugt, indem dieses auf einem besondern Hüttenwerk zu Awestad gar gemacht wird. Auch hier ist der gewöhnliche Kupferhüttenproceß, nämlich das Rösten der Erze, das Rohschmelzen, das Rösten des Steins und das Verschmelzen desselben auf Schwarzkupfer eingeführt. Die Erze röstet man in Gruben, den Stein in Nadeln. Die Schmelzarbeiten erfolgen in 8 — 9 Fuß hohen Schachtöfen. Das Garmachen des Schwarzkupfers zu Awestad geschieht in Garherden. Der Kupferstein, welcher von der Fahluner Blei- und Silberhüttenarbeit fällt, wird auf jener Hütte ebenfalls auf Schwarzkupfer verarbeitet, und dies Schwarzkupfer gleichfalls zu Awestad gar gemacht. Vor dem Garmachen dieses Schwarzkupfers in den Garherden, wird es erst in einer Art von Spleißöfen verblasen. Die Garschlacken werden zu Awestad mit Schwefelkies von Fahlun beschickt, auf Rohstein und auf Schwarzkupfer verschmolzen. Auch die Production von den Fahluner Gruben ist in der späteren Zeit sehr zurückgeblieben. Ausgezeichnet groß war die Production im Jahre 1650, indem sie 20,321 Schiffpfund betrug. In der Periode von 1642 bis 1670 sind niemals weniger als 12,000 Schiffpfund in einem Jahr erzeugt worden, häufig aber 1 auch 2000 Schiffpfund mehr. Die bisherige jährliche Kupferproduction von den Fahluner Werken ließ sich im Durchschnitt zu 4300 Schiffpfund, und die von ganz Schweden zu 6500 Schiffpfund, oder zu etwa 19,000 Centner Preußisch annehmen.

Neuerlich hat man bei Schiangeli in der Provinz Torneo in Lappland sehr reiche Kupfererzlagerstätten entdeckt, die mitten in Wäldern liegen und sehr dazu geeignet sind, einen bedeutenden Bergbau zu veranlassen.

Russisches Reich. In der Statthalterschaft Finnland wird, im Kirchspiele Kisko, zu Drijärwi, ein Bergbau auf Kupfererze getrieben, welche gangförmig im Urschiefergebirge vorkommen sollen. Dieser Bergbau ist von geringer Bedeutung, indem die ganze jährliche Kupferfabrikation etwa 100

Schiffpfund betragen mag; wenigstens war sie nicht größer, als Finnland das vor wenigen Jahren noch zu Schweden gehörte.

In dem ganzen übrigen europäischen Rußland ist kein Kupferbergbau; wohl aber versorgt der Ural das große Reich mit dem erforderlichen Kupfer, und zwar der westliche, oder der europäische Abhang dieses Gebirges noch mehr, als der östliche oder der asiatische Abhang. Auf beiden Abhängen kommen diese Kupfererze aber auf eine sehr verschiedene Weise vor. Auf dem Westabhange findet die Kupfererzgewinnung vorzüglich, und vielleicht ohne Ausnahme, im Flötzgebirge, nämlich in den zur älteren Sandsteinformation gehörenden Kalksteinschichten statt. Auf dem Ostabhange sind es Gänge, die das Kupfererz liefern, welche zum Theil im Syenit und Grünstein aufsetzen sollen. An dem ganzen östlichen Abhange ist kein Vorkommen von Kupfererzen im Flötzgebirge bekannt. Die größte Ausdehnung hat das Kupfererz führende Gebirge am westlichen Abhange. Es erstreckt sich, so weit es jetzt bekannt und aufgeschlossen ist, nördlich von Solikamsk an der Kama bis südlich nach Orenburg, und vom westlichen Abfall des Ural bis in die Gegend von Menselinsk, nicht weit von dem Einfluß der Mensela in die Kama. In der ganzen großen Landstrecke, welche innerhalb der bezeichneten Grenzen liegt, wird auf sehr vielen Punkten Bergbau auf Kupfererze getrieben, und die gewonnenen Erze werden auf vielen Hüttenwerken, welche in der Regel zunächst den Gruben liegen, verschmolzen. Ein Silbergehalt ist entweder gar nicht, oder in einem so geringen Verhältniß vorhanden, daß der Hüttenproceß sich nur auf die gewöhnlichen und einfachen Kupferhüttenarbeiten beschränkt, nämlich auf das Rösten der Erze, auf das Rohschmelzen, auf das Rösten des Steins, auf das Schwarzkupferschmelzen und auf das Garmachen des Kupfers. Von Norden nach Süden gerechnet sind die vorzüglichsten Kupferhütten auf der europäischen Seite des Ural: Pyskorskoi, die äußerste nördliche, Wisimskoi, Domraenskoi, Nytwinskoi, Jukowskoi, Schakwinskoi, Jugekamskoi, Annieskoi, Jugowskoi, Aschapskoi, Suksonskoi, Schermeizkoi, Uinskoi, Polewskoi, Warsino Alexeewskoi, Blagoweschtschenskoi, Archangelskoi, Troizkie, Bogojahlenskoi, Werchoturskoi, Woskresenskoi und Berdinska, westlich von Orenburg. Auf der östlichen, oder auf der asiatischen Seite des Ural, ist die Erstreckung von Norden nach Süden nicht minder groß, denn es sind Kupfererz führende Gänge bekannt, nördlich fast von den Quellen der Soswa bis gegen Süden zu den Quellen des Ui. Aber die Gänge entfernen sich nicht von dem schnell abfallenden Ostabhange des Ural, so daß der Bergbau auf diesem Ostabfall selbst beschränkt ist. Es setzen hier sehr reiche Gänge auf, und wenn die Zahl der Hüttenwerke, auf welchen die Kupfererze verschmolzen werden, ungleich geringer ist als auf der europäischen Seite, so sind die Hütten dafür desto bedeutender. Auch auf diesen Hütten findet nur eine einfache Kupferschmelzarbeit statt, weil die Schwarzkupfer, wenn sie auch nicht frei von Silber sind, doch keinen scheidewürdigen Silbergehalt besitzen. Von Norden nach Süden gerechnet, befinden sich auf der Ostseite des Ural folgende Kupferhütten: Petropawlowskoi, die äußerste nördliche, Bogoslawskoi, Newjanskoi, Syserskoi und Mijäskoi. Wann dieser wichtige Kupferbergbau zuerst rege ge-

worden, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen; die Wiederauffindung der Kupfererze am Ural, nachdem der alte Bergbau sehr lange geruht haben mochte, fällt gegen das Ende des 17. Jahrhunderts, indeß ist die wirkliche Benutzung doch erst zu Anfange des 18. Jahrhunderts unter Peter I. geschehen. Nach Herrmann ist die jährliche Kupferproduction der sämmtlichen uralischen Hütten, sowohl der auf der europäischen als auf der asiatischen Seite des Ural befindlichen, zu 183,000 Pud, oder zu etwa 58,236 Preußischen Centnern anzunehmen. Daß der Betrieb der Kupferhütten, durch die Entdeckung der reichen Goldsandablagerungen am östlichen Ural zurückgesetzt worden sei, ist wohl kaum zu befürchten, weil bei weitem der größere Theil des Kupfers am westlichen Ural gewonnen wird, wo bis jetzt, außer in der Gegend von Sewerskoi, am linken Ufer der Tschussowaja, keine Goldsandlager gefunden worden sind. Das Kupfer aus verschiedenen Gruben am Ural enthält aber noch Gold, welches indeß nicht geschieden wird, weil es die Scheidungskosten nicht bezahlt machen soll (s. Gold). Es ist vielleicht der Zukunft vorbehalten, den Goldgehalt aus diesem Kupfer zu gewinnen.

Bei dem Kolywan-Woskressenskischen Bergbau vereinigt sich die ganze Kupferproduction auf den Hüttenwerken zu Loktefsky und Souzounsky (s. Silber). Die Kupfergruben befinden sich größtentheils in der Umgegend von Loktefsk (auf welcher Hütte indeß außerdem auch Silbererze verschmolzen werden). Das Gaarkupfer von der Loktefsker und von der Sousunsker Hütte wird sämmtlich in der Münze zu Sousunsk ausgeprägt. Die Erze, welche zu Loktefsk nicht verschmolzen werden können, werden nach Sousunsk gebracht, indem es zu Loktefsk nicht allein an Holz, sondern vorzüglich an Wasser zum Betriebe der Gebläse fehlt. Früher ward nicht das Schwarzkupfer, sondern der Kupferstein von Loktefsk nach Sousunsk gesendet. Das Gaarmachen dieses Kupfersteins erfolgte dadurch, daß der Stein unmittelbar in den Spleißofen gebracht, und nicht vorher auf Schwarzkupfer verschmolzen ward. Man setzte in einen Spleißofen gegen 300 Pud Kupferstein ein, welche zuerst bei schwachem, und dann bis aufs Aeußerste verstärktem Feuer, drei Tage lang getrieben wurden, bei welchem Verfahren man 76 Pud Kupfer und eine reiche Schlacke erhielt, die wieder in den Spleißofen gebracht ward. Die jährliche Production von Gaarkupfer, welche Sousunsk liefert, nämlich in der angeführten Art ausgemünzt, wird von Herrmann zu 15,990 Pud, oder zu 5089 Preußischen Centnern angegeben. In der neueren Zeit scheint sich die Production etwas vermindert zu haben, indem man nur eine jährliche Kupfergewinnung von etwa 13,000 (4140 Centner) annehmen kann.

Das Kupfer, welches aus den Kupfererzen von den Gruben bei Talowsk, Belousowsk, Loktefsk, Solotuschensk, Butyrsk u. s. f. gewonnen wird, enthält noch Silber, welches durch die Saigerarbeit abgeschieden werden könnte, wenn es nicht an Blei für den Saigerhüttenbetrieb fehlte. Das Blei, welches der Kolywansche Bergbau liefert, reicht nicht einmal zur Verarbeitung der Silbererze hin, sondern es muß noch ein bedeutender Zuschuß aus Nertschinsk erfolgen. Bei der großen Entfernung zwischen Nertschinsk

und Sousunsk, erreichen die Transportkosten für das Blei aber eine solche Höhe, daß es ökonomisch vortheilhafter ist, den Silbergehalt im Kupfer zurück zu lassen, als ihn durch die Saigerung zu gewinnen.

Der Nertschinskische Bergbau liefert bis jetzt noch kein Kupfer, obgleich es an Kupfer nicht fehlt, und obgleich der Stein von der Bleischmelzarbeit wahrscheinlich einen nicht unbedeutenden Kupfergehalt zurück hält.

Der Kaukasus ist reich an Kupfererzen, welche ohne Zweifel jetzt besser benutzt werden. Das Hüttenwerk zu Alwersk in Grusien, welches nicht silberhaltige Kupfererze verschmilzt, soll jährlich 3512 Pud, oder etwa 1118 Centner Preußisch Garkupfer erzeugen.

Die jährliche Kupferproduction des russischen Reiches würde also gegen 64,793 oder 65,000 Centner Preußisch betragen. Die Ausfuhr belief sich seit 1846 auf 30,000 Ctr.

In der asiatischen Türkei scheint der Taurus, in allen Ejaleten, sowohl im Ejalet Anatoli, als in dem von Siwas, von Erzerum und von Diarbekr, also in Kleinasien sowohl als in Armenien, außerordentliche Schätze von Kupfer zu bewahren, welche auch an verschiedenen Orten gewonnen werden. Nur Cypern, welches noch zur Zeit der Römer wegen seines Kupferreichthums berühmt war, hat aufgehört, dies Metall zu liefern, indem die Gruben ausgebaut, oder wenigstens bis zu der Teufe abgebaut zu sein scheinen, bis zu welcher man bei den mangelhaften Wasserhaltungs-Vorrichtungen hat gelangen können.

Im Ejalet Anatoli wird in dem Erzgebirge Ulguztagh des Sandschak Costemuni (Paphlagonien) und zu Aja Andun, westlich von Sinope, auf Kupfer gebaut. Im Ejalet Siwas soll bei Keban eine sehr bedeutende Menge Kupfer gewonnen werden. Das Ejalet Diarbkr liefert aus den Gruben von Maden, außer Gold, Silber und Blei, so viel Kupfer, daß nicht allein der türkische Staat, sondern auch Persien damit versehen werden. Ein Theil des Kupfers geht durch Karawanen nach Constantinopel, ein anderer Theil wird nach Trabesun versendet, und von dort zu Schiffe nach Warna geschickt, von wo es sich in die europäischen Provinzen der Türkei vertheilt. Eine noch größere Menge von Kupfer liefern die berühmten Gruben von Kure, Hannischkana und die von Beiburt in der Gegend von Erzerum selbst, im Ejalet Erzerum. Peyssonnel erwähnt, daß die Haupt-Ausfuhr von Trabesun aus Kupfer von den unerschöpflichen Gruben von Kure bestehe, wohin es im Zustande des Schwarzkupfers gebracht, und dort gar gemacht werde. Unendlich reich, wie an Metallen überhaupt, so auch vorzüglich an Kupfer, soll der ganze Theil des Taurus sein, von den Küsten des schwarzen Meeres bis Diarbekr, und vom See Wan westlich bis zum Frat. Ein großer Theil der gewonnenen Erze muß aber, wegen Mangel an Holz im Gebirge, sieben Tagereisen weit auf Kameelen nach Tocat gebracht werden, wo es geschmolzen wird. Peissonnel giebt die Kupferproduction von Armenien im Jahr 1762 zu 120,000 Kantaras jährlich an, welches (1 Kantara zu $118\frac{1}{3}$ Pfd. Preußisch gerechnet) 128,200 Centner Preußisch betragen würde. Sollte diese Summe auch wirklich um ein Beträchtliches zu groß sein, so ergiebt sich doch daraus, wie außerordentlich

reich an Kupfer, — und verhältnißmäßig an Silber und Blei, — das Taurus-Gebirge in Kleinasien und in Armenien sein muß, obgleich sowohl der Bergbau als das Hüttenwesen sich wahrscheinlich in einem sehr mangelhaften Zustande befinden werden.

Morier hat die reichen Erzgruben nicht selbst gesehen, sagt aber, daß sie von Tocat acht Tagereisen entfernt wären und daß von dorther die Schmelzöfen zu Tacat, deren man gegen 300 rechne, mit Rohkupfer — also nicht mit Erzen, — versorgt würden. Außer dem Silber sollen 100,000 bis 150,000 Oken Garkupfer in Scheiben jährlich zu Tocat angefertigt und zu Kupfergeschirren verarbeitet werden, welche durch armenische Handelsleute weit und breit verführt werden.

In Persien nennt Chardin nur Sary im Manzenderan-Gebirge, wo Kupfer gewonnen werde. Die neueren Reisenden schweigen darüber ganz.

Auch über das Vorkommen des Kupfers in dem an Metallen reichen Turkestanischen Erzgebirge und in den Hochländern Mittelasiens, ist uns nichts weiter bekannt, als daß es dort wirklich gewonnen wird. Die Landschaft Ferghana wird von Ebn Haukal als reich an Kupfer bezeichnet. Von den sehr ergiebigen und reichen Kupferbergwerken im Lande der mittleren Kirgisen-Horde, an den Nord- und Süd-Abfällen des Alginski-Gebirges, fehlen uns alle Nachrichten.

Eben so ärmlich und unbedeutend sind die Nachrichten über das Vorkommen und die Gewinnung des Kupfers in dem großen Chinesischen Reiche und in den demselben unterworfenen Ländern und Bundesstaaten. Kupfer muß wohl in Menge gewonnen werden, indem die Mischungen des Kupfers mit Zink in China sehr gewöhnlich sind. Moyriac de Mailla giebt in seiner Geschichte von China die Provinzen Yun-nan und Koeitcheou als diejenigen an, welche schon seit langer Zeit das Material zu der vielen Kupfermünze liefern, welche in China geschlagen wird. Außer diesem gewöhnlichen Kupfer, sagt er, haben die Chinesen noch ein anderes, welches sie Pe-tong nennen. Dieß Kupfer ist schon von Natur weiß, so wie es aus den Erzen gewonnen wird. Zerschlägt man es, so findet man es im Innern noch weißer als auf der Oberfläche. Man hat zu Peking viele Versuche gemacht, um zu erfahren, ob dieß Kupfer durch eine Beimischung weiß gefärbt werde. Es werden daraus viele Sachen gearbeitet, aber um es weicher und weniger spröde zu machen, muß man etwas Tutanegue oder ein ähnliches Metall zusetzen. Will man den Glanz und die schöne Farbe erhalten, so mischt man $\frac{1}{5}$ Silber hinzu. Das gewöhnliche gediegene Kupfer, welches von hohen Gebirgen, durch Bergströme, in die Thäler geschwemmt, und dann zwischen Sand und Kiesel gesammelt wird, heißt Tse-lay-tong, d. h. Kupfer, welches aus sich selbst kommt.

Renouard de St. Croix bemerkt, daß man in China eine kleine Scheidemünze habe, welche aus einer Mischung von Kupfer und Blei bestehe, und Sapéc genannt werde. Sie hat nur auf einer Seite ein Gepräge und in der Mitte ein viereckiges Loch, um die Münze hundertweise auf eine Schnur ziehen zu können. Herrmann führt eine Menge Namen von

Kreisen und Ortschaften in China an, wo Kupfer gewonnen werden soll, welches Namensverzeichniß indeß nur zur Bestätigung des vermutheten Kupferreichthums jenes Staates dienen kann.

Das Japanische Kupfer ist wegen seiner vorzüglichen Güte längst berühmt, aber man hat aus diesem Lande keine andern Nachrichten über die Kupfergewinnung, als die unbefriedigenden von Kämpfer und Thunberg. Kupfer, sagt Kämpfer, ist das häufigste Metall in diesen Ländern, und wird in den Provinzen Suruga, Atsingo und Kyno Kuni gewonnen. Letzteres giebt das feinste Kupfer in der ganzen Welt. Das Surugasche ist an sich ohne Tadel, und sehr goldreich; die Japaner wissen das Gold aber jetzt besser davon zu scheiden, als ehemals, worüber man an der Küste von Coromandel sehr klagt. Satzuma hat gleichfalls Kupfererz; es wird das Kupfer alles in der Stadt Sakai raffinirt, und daselbst in $1\frac{1}{2}$ Spannen langen und Finger dicken Stäben gegossen, welche in viereckigen Kisten, zu 125 Pfund schwer, verpackt werden. Noch ein anderes grobes Kupfer, in der Gestalt von runden Scheiben, wird ebenfalls ausgeführt, ist aber geringer im Preise. Messing ist hier theurer als Kupfer, weil man hier keinen Galmei findet, sondern das Messing in platten Kuchen aus Tunkin hierher bringen muß.

Thunberg glaubt, das Kupferschmelzen aus den Erzen zu beschreiben; man sieht aber, daß er sich irrte, indem er nur das Verfahren des Gaarmachens des Schwarzkupfers angiebt. In der Stadt Osakka, bemerkt er, ward das Kupferschmelzen weit einfacher verrichtet. Das Haus, worin man diese Operation vornahm, hatte einen Umfang von 10 — 12 Ellen, und an einer Wand war eine Mauer wie eine Nische aufgeführt. In der letzteren stand ein Herd, auf dem das Erz vermittelst kleiner Blasebälge geschmolzen ward. Nebenbei war ein Loch, etwa $\frac{1}{2}$ Elle tief, eingegraben. Ueber dasselbe waren 10 viereckige eiserne Stangen, nur einen Finger breit auseinander gelegt, und zwar die eine Ecke aufwärts gekehrt. Ueber diese Stangen war ein Stück Segeltuch ausgespannt, und zwischen den eisernen Stangen niedergedrückt. Darauf ward hernach Wasser, etwa ein paar Zoll hoch geschüttet. Das geschmolzene Gut ward mit eisernen Kellen aus dem Herde genommen, und in diese beschriebenen Formen gegossen, so daß jedesmal 10 — 11 Stangen von der Länge einer Viertelelle fertig wurden. Sobald diese herausgenommen waren, ward mit dem Gießen fortgefahren, und das kalte Wasser jedesmal frisch aufgeschüttet. Das Japanische Kupfer scheint seinen Glanz dadurch zu erhalten, daß man es auf diese Weise in Wasser gießt.

Der Inselstaat Lieu-Khieu, zwischen Formosa, Japan und Korea, erzeugt vortreffliches Kupfer, welches dem Japanischen gleichkommt.

Die große Halbinsel Vorderindien scheint wenig Kupfer zu enthalten. Im nördlichen Theile ist das Vorkommen von Kupfererzen sehr wenig bekannt. Nach Traill soll eine bedeutende Kupfergewinnung aus den Gruben von Gangoli und Sira in dem Reiche Kamaon, und aus den Gruben von Naypour und Dhanpour in dem zu Kamaon gehörenden Gerhwal-District, stattfinden.

Herbert giebt die jährliche Kupfererzeugung in Kamaon und Gerhwal zu 2890 Rupien an. In Centralindien, oder im Staate von Malwa, sind, nach Malcolm, viele Kupfererzgruben in dem nach Nordwest sich erstreckenden Urgebirge vorhanden; ob sie aber noch im Bau stehen, wird nicht bemerkt. Die ehemaligen Kupfergruben in Decan zu Yerrapilly im District Nellore, zu Colafry, Vinkatigherry und Vellore, fand schon Heyne verlassen.

Aber auch über das Vorkommen des Kupfers in Hinterindien sind wir nicht unterrichtet. Im Staate Birma wird zu Martaban auf Kupfer gebaut, und de la Bissachère versichert, daß in Anam eine große Menge von Kupfer gewonnen werde.

Unter den Inseln des indischen Archipel ist das Vorkommen des Kupfers nur von Sumatra, Timur und Borneo bekannt. Nach Marsden geben die Erze ein Kupfer, welches das äußere goldartige Ansehen des Japanischen hat. Man nennt das Kupfer Tombago (Crawfurd sagt Tambaga). Das Sumatraische Kupfer, welches von vorzüglicher Güte ist, wird besonders in der Umgegend von Malaboo gesammelt. Die Malayen machen eine Mischung aus gleichen Theilen Kupfer und Gold, welche sie Sovasso nennen, und vorzüglich zu Knöpfen und Betel-Dosen verarbeiten. Nach Crawfurd wird zu Limun auf Sumatra Bergbau auf Kupfer getrieben, und Sumatra sowohl als Timur liefern Massen von gediegen Kupfer. Auf Borneo wird in dem Sambas-District auf Kupfererze gebaut. Die Ueberreste von alten gegossenen Hindu-Bildsäulen und andere Hinduistische Reste, welche auf Java gefunden worden sind, so wie auch die dort vorgefundenen alten Münzen, mit Einschluß derer, welche nach der Einführung des Mohamedanismus (1478) angefertigt worden sind, bestehen aus Legirungen von Kupfer und Eisen, und enthalten weder Zinn noch Zink.

Die Nachrichten über das Vorkommen des Kupfers in Afrika sind so überaus dürftig, daß daraus hervorzugehen scheint, daß in diesem Welttheile auf die Gewinnung des Kupfers wenig Rücksicht genommen wird. Der Verkehr mit den Völkern an der Ost- und Westküste Afrikas sowohl, als die Berichte der Reisenden, welche tiefer eingedrungen sind, setzen es außer Zweifel, daß das Kupfer wirklich einen Gegenstand der Gewinnung und der Benutzung bei allen bis jetzt bekannt gewordenen afrikanischen Völkerschaften ausmacht; allein sie zeigen auch zugleich, daß das Kupfer wenig geachtet, und daß die Bereitung des Eisens mit einer weit größeren Sorgsamkeit betrieben wird. Es scheint bei den afrikanischen Völkerschaften in dieser Hinsicht das umgekehrte Verhältniß stattzufinden, wie bei den alten amerikanischen Völkerstämmen, welche das Eisen nicht kannten, und sich nur des Kupfers bedienten.

Auch in Amerika gehört das Kupfer zu den noch wenig aufgesuchten Metallen, dessen Gewinnung bis jetzt nur noch auf einzelne Staaten beschränkt ist. In den Nordamerikanischen Freistaaten hat das Alleghany-Gebirge zwar etwas Kupfer, aber doch in sehr unbedeutender Menge geliefert. Im Illinois-Territorium sind vor mehrern Jahren Kupfergruben eröffnet worden, aber die reichste Ausbeute verspricht das Nord-

west-Territorium, wo die zum älteren Flötzsandstein-Gebirge gehörenden Kalksteinschichten, der Zechstein, sehr weit verbreitet und reich an Kupfererzen zu sein scheinen. Das in großer Menge und zum Theil in bedeutenden Massen an den südlichen Küsten des Obersees im Nordwest-Territorio gefundene Kupfer stammt aus dieser Kupferschiefer-Formation, und ist durch Wasserfluthen von seinem Geburtsorte fortgeführt worden. Wo das Nordwest-Territorium gegen Südost an Illinois grenzt, befinden sich mehrere Kupfergruben, unter welchen die größte an einem Fluß, der sich beinahe nordwestlich von einem See, der Kupfersee genannt, in den Ontonagon-Strom ergießt. Andere Kupfererzgruben liegen an den südlichen Ufern des Obersees, und eine sehr bedeutende unter diesen, auf einer Insel in dem Obersee selbst. Alle Verhältnisse begünstigen den Bergbau in jener Gegend, welcher daher sehr wichtig zu werden verspricht. Am südlichen Ufer des oberen See ist die große Masse von gediegen Kupfer von 25 Tonnen schwer, gefunden worden. Sie ist $3\frac{2}{3}$ Fuß lang, $3\frac{1}{3}$ Fuß breit, und hat etwa 11 Kubikfuß räumlichen Inhalt. Nächst der brasilianischen Kupfermasse ist sie die größte.

Neuerlich hat man in diesen Territorien, von Michigan und Wisconsin einen bedeutenden Bergbau auf diese silberhaltigen Kupfererze eröffnet, der demnächst eine gefährliche Concurrenz für die Cornwalliser Bergwerke sein wird, zumal die Erze sehr reich an Kupfer und, wie bemerkt, silberhaltig sind, die Productionskosten also nicht so hoch als in Cornwall sein werden, wo man nur arme Erze zu Gute macht.

In andern Theilen der Vereinigten Staaten, wie in Neu-Jersey und in Missouri, hat man ebenfalls reiche Kupfererze entdeckt, namentlich in der Nähe der großen Bleibergwerke la Notte in Missouri, von denen die Grube Bureye täglich 15 Tonnen Erz fördert, welches 34 Procent Kupfere nthält

Die ganze Region des oberen Mississipi, welche sich noch in den Händen der Indianer befindet, scheint einen solchen Ueberfluß von Kupfer, und in solcher Reinheit zu enthalten, daß die Indianer sich Aexte und Zierrathen daraus machen, ohne sich im mindesten einer mühsamen Gewinnung des Kupfers, und noch viel weniger einer Bearbeitung seiner Erze, unterziehen zu dürfen.

Auch in Kanada sind neuerlich sehr reiche Kupfererze in bedeutenden Massen gefunden worden.

In Mexiko, so wie in den mehrsten südamerikanischen Freistaaten, ist die Kupfergewinnung ganz vernachlässigt. In Mexiko wurden, nach v. Humboldt, in der Intendanz Guadalaxara, im Jahre 1802, gegen 9200 Arroben Kupfer gewonnen.

In Columbien scheinen die Kupfergruben bei dem Orte Muniquera (Bogotá), die schlecht bearbeitet werden, die einzigen zu sein.

In ganz Peru, Bolivien und in der Argentinischen Republik, findet entweder gar keine, oder eine ganz unbedeutende Kupferfabrikation statt. Sehr wichtig ist sie dagegen in Chili, wo besonders zu Coquimbo und Coziapo eine sehr bedeutende Menge Kupfer gewonnen wird. Helm klagt, daß man das Gold aus dem Kupfer nicht vollständig abscheide,

und daß daher das Kupfer aus Chili immer noch viel Gold enthalte. Wie sehr bedeutend die Kupferproduction in Chili sein muß, ergiebt sich daraus, daß nach einem Durchschnitt von 1778 bis 1788, jährlich 29,000 Centner Kupfer aus Chili ausgeführt worden sind. Kupfer aus Chili ist sogar nach England versendet worden, denn im November 1829 erhielt die chilesische Bergwerks-Compagnie in England schon die zweite Ladung Kupfer, welche zu jener Zeit zu Swansea eintraf. Es ist daher zu bedauern, daß über diesen wichtigen Bergbau auf Kupfer zur Zeit keine nähern Nachrichten vorhanden sind. Wir wissen nur, daß in den drei Jahren 1840 bis 42 etwa 210,000 Ctr. Kupfer und etwa 800,000 Ctr. Kupfererze ausgeführt worden sind.

In Bolivien ist der Zechstein der rothen Sandsteinformation mit kupferhaltenden Mineralien erfüllt, aber die Benutzung derselben ist der Zukunft noch vorbehalten.

Auch in Brasilien findet keine Kupfergewinnung statt. Zu erwähnen ist indeß der großen Masse von gediegenem Kupfer, welche in einem Thale, 2 Legoas von Cachoeira und 14 von Bahia gefunden worden ist, und die seit 1782 in dem Mineralienkabinet von Lissabon aufbewahrt wird. Diese Masse wiegt 2616 Pfund. In der Nähe dieser Masse ist noch eine zweite, aber ungleich kleinere gefunden worden. Das Vorkommen dieser Massen ist sehr merkwürdig, weil in der Nähe kein anstehendes Gestein zu finden ist, von welchem sich die Abstammung der Blöcke von gediegenem Kupfer ableiten ließe.

Cuba lieferte im 16. Jahrhundert bedeutende Quantitäten Kupfer. Jetzt sind die Gruben nicht mehr im Betriebe. Auf Domingo ward im 16. Jahrhundert, besonders zu Ende desselben, ebenfalls noch Kupfer gewonnen.

Endlich hat man auch neuerlich in Süd-Australien sehr reiche und leicht zu gewinnende Kupfererzlagerstätten gefunden. Es sind jetzt 4 Gruben im Betriebe, deren Gänge in einem zersetzten Thonschiefer aufsetzen. Die Erze sind hauptsächlich kohlensaures Kupfer und Fahlerz. 1845 kam die erste Erzladung nach Swansea, etwa 16,000 Pfd. Sterl. an Werth, 1846 wurden schon für 100,000 Pfd. Sterl. Erze nach England eingeführt. In der Folge dürfte viel Kupfer von Australien nach Ostindien gehen.

5. Blei.

Der Bleiglanz ist dasjenige Erz, welches fast nur allein das Blei liefert, denn das oxydirte und mit Säuren verbundene Blei sind, für den Metallurgen, fast nur zufällige Beimengungen des Bleiglanzes. Gediegen ist es nicht gefunden worden. Die Bleierze kommen in Gebirgen von allen Formationen vor. Im Urgebirge sowohl, als im Uebergangs- und Flötzgebirge, bis zur Formation des Jurakalksteins und mit Einschluß desselben, sind sie der Gegenstand bergmännischer Gewinnung und metallurgischer Benutzung. Nur sehr selten ist der Bleiglanz frei von einem Gehalt an Silber, weßhalb er auch als ein wahres Silbererz zu betrachten ist. Die Vor-

phyre enthalten auch nicht selten Gänge, deren Erzführung aus Bleiglanz besteht. Ein sehr großer Theil des Bleies, welches jährlich in den Bergwerken gewonnen wird, dient zur Darstellung des Silbers, wenn dieses entweder mit Kupfer und mit anderen Metallen und Schwefel verbunden ist, oder wenn es aus eigentlichen Silbererzen gewonnen wird, welche mit anderen Erzen in der Gebirgsart eingesprengt vorkommen. So wie der amerikanische Amalgamationsproceß zur Gewinnung des Silbers, jährlich eine außerordentlich große Menge von Queckſilber verbraucht; so gehen durch die Silberschmelzarbeiten unglaublich große Quantitäten von dem aus den Erzen gewonnenen Blei, jährlich verloren.

Spanien besitzt einen größeren Reichthum an Blei, als vielleicht irgend ein anderes Land in der Welt, obgleich die Gewinnung dieses Metalles erst in der neueren Zeit, vorzüglich durch eine aus Engländern und Spaniern zusammengesetzte Gesellschaft, durch die Iberische Societät, recht in Aufnahme gekommen ist. Wenn die spanischen Gruben mit dem Eifer gebaut würden, wie die englischen, so würde Spanien die außerordentlich große Bleiproduction Englands leicht übertreffen. Es sind vielleicht nur wenige Provinzen in Spanien, welche keine Bleierze enthalten, obgleich die mehrsten Gruben verlassen sind. Die Gruben in Andalusien und Granada sind schon von uralten Zeiten her bekannt, und vor der Zeit der Römer gebaut worden. Auch ist der Bergbau hier ohne Unterbrechung betrieben worden, obgleich die jetzige große Bleiproduction erst in der neuesten Zeit stattgefunden hat. Sehr lange wurden die Gruben zu Linares in Andalusien (Cordova) für die wichtigsten gehalten. Das Erz soll dort auf Gängen im Granit gewonnen werden. Noch jetzt liefern diese Gruben den ganzen Bleibedarf von Spanien, oder, nach Laborde, jährlich etwa 12,000 Centner. Die Gruben in Murcia (bei Lorca) sind neuerlich erst wieder in Betrieb gekommen und geben jetzt über 100,000 Ctr. Blei jährlich. Bei Falset, in Catalonien, wird noch jetzt ein starker Bleibergbau getrieben, welcher früher im Durchschnitt jährlich 5000 Centner Blei geliefert hat. Ueber andere, noch weniger bedeutende Gruben in Spanien, deren eine sehr große Anzahl vorhanden sein soll, fehlt es an Nachrichten. Von dem Bergbau in Andalusien und Granada, welcher im Alpujarras-Gebirge betrieben wird, weiß man, daß er jetzt zwischen 4 und 500,000 Centner Blei jährlich liefert. Der Haupt-Bergbau findet in der Sierra de Gádor und in ihrer östlichen Fortsetzung, der Sierra Contraviesa statt. Dies ist eine aus Kalkstein bestehende Gebirgskette, welche, in geringer Entfernung vom mittelländischen Meer, fast parallel mit der ungleich höheren Sierra Nevada fortstreicht. Der ganze Kamm der Sierra de Gádor ist abgeplattet, und von 1 bis 2 Meilen breit. Auf dieser Ebene bringt man senkrechte Schächte bis auf die Erzniederlage nieder, und bedarf daher, wegen der bedeutenden Höhe über der Thalsohle, keiner Wasserhaltung, und nicht einmal eines Stollens. Jetzt findet der stärkste Bergbau auf der Höhe statt, welche 2 Meilen vor dem westlichen Ende des Gebirgskammes liegt, auf dem Cerro del Vicario, eine halbe Meile von dem Presidio de Andarax entfernt, welches mitten in dem (durch die Sierra de Nevada und Sierra de Gádor gebildeten) Alpu-

jarras-Thale liegt, welches hier eine Ebene, die von Lauxar, bildet. Man verschmelzt die gewonnenen Erze auf 5 Hüttenwerken, zu Andarax, zu Canjayar, zu Baza, zu Turóe und zu Motril. Der Bergbau befindet sich, wegen der geringen Schwierigkeiten, welche man dabei zu überwinden hat, noch in einem sehr unvollkommenen Zustande. Die Erze enthalten kein Silber. Eine Aufbereitung der Erze kennt man nicht, und es werden nur die derben Erze verschmolzen. Die Schmelzung findet in Flammenöfen mit geneigten Herden statt, wobei das aussaigernde Blei fortwährend aus dem Mundloch des Ofens abfließt. Der Bleiglanz soll bei dieser Arbeit 62 bis 64 Procent reines Blei geben. Die Krätzen werden in einem kleinen Schachtofen verschmolzen, und geben 20 bis 24 Procent sprödes Blei, welches vorzüglich zu Schrot und zu Bleikugeln angewendet wird. Die Schachtöfen, welche man castilianische Oefen nennt, sind klein, eng und niedrig, aus Backsteinen aufgeführt, und an eine 8 bis 10 Fuß hohe und 20 Fuß lange Rückwand gelehnt, hinter welcher zwei runde, 3 Fuß im Durchmesser weite, cylindrische lederne Balgen aufgestellt stehen, welche von Menschen getreten werden. Die 3 Fuß hohen Oefen haben als Vorwand eine eiserne, in- und auswendig mit Lehm überzogene Thür u. s. f. Je unvollkommener der Bergbau und das Hüttenwesen betrieben werden, desto einleuchtender wird der Reichthum Spaniens an Blei, wovon, ohne alle Anstrengung und Kunstfleiß, wenigstens $\frac{1}{2}$ Million Centner jährlich gewonnen werden. Im Jahre 1842 wurden 446,000 Ctr. metallisches Blei und 51,000 Ctr. Bleiglanz (als Alquifoux) ausgeführt.

Großbritannien und Irland. Kein Staat hat eine so große Bleiproduction als England; aber in keinem Staate hat sich die Production in kurzen Zeiträumen so sehr vergrößert, als in diesem Reiche. Heron de Villefosse giebt in seinem vortrefflichen Werke das jährliche Quantum von Blei, welches England erzeugt, zu 250,000 Centnern an. Nach einer Berechnung von Taylor betrug die Bleiproduction von England um das Jahr 1824 etwa 638,000 Centner, und die Ueberschläge für das Jahr 1828 haben die Größe der Bleiproduction Englands zu 47,000 Tonnen, oder zu 923,000 Centnern ergeben; eine Production, die fast unglaublich groß erscheint. Zu dieser Production haben beigetragen:

Cumberland, Durham und Northumberland (auf den Gruben zu Alstone Moor, Teasdale, Derwent ꝛc.)	22,000	Tonnen
Yorkshire (Gruben zu Swaledale, Grassington, Pateley, Bridan ꝛc.)	4,700	=
Derbyshire	3,000	=
Shropshire	1,800	=
Devonshire und Cornwall	2,000	=
Wales, vorzüglich Flintshire und Denbigshire . .	12,000	=
Schottland	1,000	=
Irland, die Insel Man ꝛc.	500	=
	47,000	Tonnen.

Cumberland, Durham und Northumberland liefern also beinahe die

Hälfte der ganzen Production, und Wales über den vierten Theil. In Devonshire und Cornwall kommen die Bleierze auf Gängen vor, die im Thonschiefer (Killas) aufsetzen, welcher in Grauwacke übergeht. In Schottland brechen sie ebenfalls auf Gängen im Gneus, Glimmerschiefer oder Grauwacke, und in einem Theil von Wales (Flintshire) auf Gängen im Killas. Aber in Nordwallis und in den angrenzenden Grafschaften, so wie auch in Cumberland und in Derbyshire, kommen die Bleierze in demjenigen Kalkstein vor, welcher mit dem Steinkohlengebirge in einer wesentlichen Verbindung steht, und als ein Uebergangsglied des Uebergangsgebirges in das Flötzgebirge, betrachtet werden kann. In diesem Kalkstein ist das Vorkommen der Bleierze ganz eigenthümlich, indem man die Lagerstätte weder einen Gang, noch ein Lager, und noch weniger ein Stockwerk nennen kann, obgleich sie mit der Natur eines Ganges am meisten übereinstimmt. Die Erze werden einer vollständigen Aufbereitung unterworfen. Die Verschmelzung der aufbereiteten Erze geschieht in England entweder in Flammenöfen, oder in niedrigen Schachtöfen, die unter dem Namen der schottischen Oefen bekannt sind. Der Flammenöfen bedient man sich in Derbyshire und auf einigen Hüttenwerken in der Gegend von Alstone Moor in Cumberland. Die schottischen Oefen sind in Northumberland, in Cumberland und in der Grafschaft Durham im Gebrauch. In älterer Zeit schmolz man die Bleierze auf den Gipfeln oder an den abendlichen Abhängen hoher Hügel über Holzhaufen, welche angezündet und vom Winde angefacht wurden. Diese Haufen umgab man mit einem Wall von lose aufgesetzten Steinen, und stellte sie auch wohl auf eine Unterlage von Steinen, um die Wirkung des Windes auf die Glut zu verstärken. Man nannte solche Schmelzherde Boles, und diesen Namen führen noch mehrere hohe Hügel in dem Bleidistrict. Diese alten Boles, oder Schmelzherde, wurden später durch die Slag-mills verdrängt, welche Martyn beschrieben hat. Das Erz ward damals zerschlagen, um es von der anhängenden Bergart zu befreien, welche aus großen, unbearbeiteten Steinen zusammengesetzt wurden, vermittelst deren man einen viereckigen Schacht bildete, worin das Erz mit Kohlen geschichtet niedergeschmolzen ward. Zwei große, durch Wasserkraft bewegte Blasebalgen dienten zum Anfachen des Feuers. Zu Werksworth gebrauchte man nur getrocknetes zerhauenes Holz, welches white coal genannt ward; aber in Cardiganshire wendete man dieses und auch Holzkohlen an, weil diese mehr Hitze gaben, und die Erze in Cardiganshire sich strengflüssiger verhielten. Man setzte etwas Kalkspath als Flußmittel, und als ein Mittel zu, um die Abscheidung des Schwefels zu befördern. Auch wurden häufig Coaks mit angewendet, weil diese, nach der damaligen Ansicht, die Trennung der Schlacke von dem Blei befördern sollten. Das geschmolzene Blei sammelte sich unten auf dem Boden der slag-mills, und ward durch eine Oeffnung abgelassen, welche an der vorderen Seite des Ofens unten angebracht war. Die Schlacke ward abermals, aber bloß mit Coaks, geschmolzen, und das davon erfolgende Blei, das Schlackenblei, für besonders geeignet zur Mennig-Fabrikation gehalten. Diese unvollkommene Art der Schmelzung der rohen, ungerösteten Erze, ward bis zum Jahre 1747 in

Derbyshire beibehalten, dann aber kamen die Flammenöfen in Anwendung, welche eine Quäker-Compagnie aus Wales nach Derbyshire verpflanzte. Der erste Ofen ward zu Kelstedge in Ashover erbaut. In Wales hatte man sich der Flammenöfen schon ungleich früher bedient. In diesen Oefen werden die Bleierze zuerst geröstet, und dann mit einem Zusatz von Fluß (Flußspath oder Kalkspath) geschmolzen. Die Krätzen und Schlacken von dieser Arbeit werden in einem niedrigen Schachtofen wieder durchgeschmolzen, weßhalb auf jeder Hütte, außer den Flammenöfen, auch kleine Schachtöfen vorhanden sind.

Die Verschmelzung in den schottischen Oefen fand sonst ohne vorhergegangenes Rösten der Erze statt. Seit dem Anfange dieses Jahrhunderts hat man aber die Einrichtung getroffen, die in den Schottischen Oefen zu verschmelzenden Bleierze zuerst in besonderen Röstöfen abzurösten. Die Röstarbeit findet in Oefen bei Flammenfeuer statt. Die Schmelzöfen sind nur 22 bis 23 Zoll hoch, und werden aus gegossenen eisernen Platten zusammengesetzt. Das Schmelzen der Schlacken von der Schottischen Ofenarbeit erfolgt in anderen kleinen Schachtöfen, welche man auch, wie eben bemerkt worden, zum Verschmelzen der Schlacke von den Flammenöfen anwendet. Diese Oefen sind 3 Fuß hoch und sehr weit. Bei der Beschaffenheit der Erze ist es in der That zu verwundern, daß man nicht die Verschmelzung der Bleierze mit Roheisen, in höheren Schachtöfen angewendet hat. Auf einigen Hütten enthält das dargestellte Blei so viel Silber, daß es die Kosten der Silberscheidung trägt. Die Treibarbeit wird in kleinen Treiböfen mit beweglichen Herden vorgenommen, und die Glätte in Flammenöfen wieder zu Blei reducirt.

Frankreich. — Es hat in diesem Staate nicht an Bemühungen gefehlt, einen Bergbau auf Blei rege zu machen, auch kennt man in vielen Departements das Vorkommen von Bleierzen; aber die Gewinnung hat nur selten mit Vortheil geschehen können, weßhalb der Bleibergbau auch zu keiner Zeit einige Bedeutsamkeit erlangt hat. In den Departements Haute Loire, Rhone, Loire, Isère, Hautes Alpes, Lozère und Corrèze werden hier und dort sparsam einbrechende Bleierze gewonnen, welche zu Alquifoux aufbereitet, von den Töpfern angekauft und benutzt werden. Die Production ist sehr verschieden, je nachdem zufällig die Anbrüche mehr oder weniger ergiebig waren; allein es werden auf solche Art jährlich wahrscheinlich nicht mehr als 2000 Centner Alquifoux (rein aufbereiteter Bleiglanz) dargestellt. Ein eigentlicher Bergbau auf Blei findet nur auf wenigen Punkten statt. Der bedeutendste wird zu Poullaouen und Huelgoat in der Bretagne seit etwa drei Jahrhunderten geführt. Man gewinnt silberhaltigen Bleiglanz auf Gängen, welche im Uebergangsgebirge aufsetzen. Die jährliche Bleiproduction beträgt 10,000 Centner, wovon etwa $\frac{3}{5}$ als Glätte in den Handel kommen. Die Gruben zu Châtelaudrin bei St. Brieux sind verlassen, so wie die zu Pompean bei Rennes, und wie die zu Pierreville im Departement de la Manche. Aber zu Villefort und Vialas, im Departement Lozère, stehen noch jetzt mehrere Bleiglanz führende Gänge in Abbau, welche im Granit und im Gneus aufsetzen. Die jährliche Bleiproduction steigt

kaum mehr über 1100 Centner. Auf verschiedene, im Urgebirge aufsetzende Bleiglanzgänge, wird noch jetzt zu St. Julien-Molin-Molette im Loire-Departement, so wie zu Grave im Isère-Departement, und zu Jour im Rhone-Departement gebaut. Die auf diesen Gruben gewonnenen Erze werden auf dem Hüttenwerke Vienne im Isère-Departement verschmolzen, und geben jährlich etwa 1200 Centner Blei. Zu Lacroix im Departement Vogesen werden jährlich noch etwa 700 Centner silberhaltiges Blei dargestellt. Die Bleierze kommen auf einem mehrere Toisen mächtigen Gange vor, der auf der Grenze des Gneus mit einem porphyrartigen Granit aufsetzt. La Croix-aux-Mines war eine, zu Ende des 16. Jahrhunderts äußerst ergiebige Grube, welche auch im 17 und 18. Jahrhundert noch reiche Ausbeute gab, und im Jahre 1756 nicht weniger als 25,000 Centner Blei und 6000 Mark Silber lieferte. Die im 14, 15 und 16. Jahrhundert wegen ihres Ausbringens an Blei, Kupfer und Silber berühmte Grube bei Giromagny, im Departement Vogesen, wo viele Gänge im Porphyr aufsetzen, ist jetzt nicht mehr im Betriebe. Dagegen ist vor einigen Jahren die Grube bei Markirch, St. Marie-aux-Mines, im Departement Oberrhein, wieder aufgenommen worden, liefert aber nicht mehr als jährlich etwa 1100 Centner Blei. Diese Grube gehört zu den ältesten in Frankreich. Der Bau wird auf Gängen im Gneus geführt. Die ganze jährliche Bleiproduction in Frankreich beträgt daher etwa 14,000 bis 14,500 Centner Blei und Glätte, und 3500 bis 4000 Centner Alquifoux. Der Bergbau auf Blei im jüngeren Kalksteingebirge, zu Confolens im Departement Charente, und zu Figeac im Departement Lot, hat bis jetzt noch keinen günstigen Erfolg gehabt.

Belgien. In dem Uebergangskalkstein in den Provinzen Limburg, Lüttich und Namur, welcher mit dem erzführenden Kalkstein in England übereinstimmt, findet auf mehreren Punkten ein Bergbau auf Blei statt. Die gewonnenen Bleierze von den einzelnen und zerstreuten kleinen Förderungspunkten werden zu Alquifoux aufbereitet und verkauft. Ein bedeutender Bergbau hat zu Vedrin, nördlich von Namur, stattgefunden. Die Grube baut auf silberhaltigen Bleiglanz, und hat eine ansehnliche Ausdehnung, weil sie schon seit mindestens zwei Jahrhunderten im Betriebe gewesen ist. Sie hat in einzelnen Jahren bis 20,000 Centner Blei geliefert. Die jetzige jährliche Production soll etwa 4000 Centner Blei und 700 Mark Silber betragen.

Schweiz. — Eine höchst unbedeutende Production bei Davos. (S. Silber.)

Italien. — In verschiedenen Thälern von Savoyen und Piemont baut man noch wohl auf Bleiglanz führende Gänge; allein dieser Bergbau, so wenig als der Bau auf Bleierze in der Nähe von Tenda in der Grafschaft Nizza, ist von irgend einer Erheblichkeit. Dagegen zeigten sich die Gruben zu Pesey und zu Malcot in Savoyen, in der Gegend von Moutiers, ziemlich ergiebig. Die Gänge, welche einen sehr silberreichen Bleiglanz führen, setzen im Talkschiefer auf. Zur Zeit des französischen Besitzes lieferten die Gruben Pesey und Macot jährlich im Durchschnitt

4000 Centner Blei und 2500 Mark Silber. Die jetzige Production soll kaum noch den vierten Theil dieser Summe betragen.

In Neapel nennt Tenore die Gruben zu S. Giovanni in Fiore, zu Longobuco und zu Trionte, wo auf silberhaltigen Bleiglanz gebaut werden soll.

Sicilien. — Nach Sayve lieferten die alten, im Jahr 1747 abermals wieder aufgenommenen Gruben am Vorgebirge Peloro, in einem Zeitraume von 8 Jahren nur 1306 Centner Blei. Seit 1759 ruht der Bergbau gänzlich.

Sardinien. — Auf dieser Insel ward schon von den Römern ein starker Bergbau auf Blei getrieben, und nach allen Nachrichten muß Sardinien sehr reich an Bleierzen sein. Die Bleierze des Monte Poni bei Iglesias, sind noch jetzt ein Gegenstand der Gewinnung. Sie werden theils auf der Hütte zu Villacrido verschmolzen, theils als Alquifoux verkauft. Eine Aufbereitung findet nicht statt, und es sollen daher sehr reiche Pocherze verstürzt werden. Die Erze brechen im Kalkstein. Eine zweite nicht minder wichtige Grube ist die zu Arbus, wo die Erze auf Gängen im Schiefergebirge vorkommen sollen. Der Bleiglanz ist sehr reich an Silber. Die Erze von dieser Grube sowohl, als die von Guspini und von Montevecchio werden auf der Hütte zu Villacrido verschmolzen. Die Gruben von Nurra, St. Lucie, Gambara, Safraiga, Talana, Sarabus und viele andere, welche die Römer schon betrieben haben, liegen unbenutzt. Zu Montevecchio, Gonos-Fanadiga, Lussurgio, Laconi und an anderen Orten trifft man Ueberreste von alten Schmelzhütten an, welche auf einen ehemaligen sehr blühenden Bergbau Sardiniens hindeuten, der, bei einigem Kunstfleiß, wie Napione versichert, in sehr kurzer Zeit wieder aufblühen könnte.

Deutschland producirt in den verschiedenen dazu gehörenden Staaten eine nicht unbedeutende Quantität Blei.

Baden. — Die jährliche Bleiproduction wird zu 1200 Centner Glätte und zu 700 Ctr. Alquifoux angenommen.

Nassau. — In günstigen Jahren für den Bergbau an der Lahn, steigt die jährliche Blei- und Glätteproduction bis auf 7000 Ctr. von ersterm und 8000 Ctr. von dem zweiten.

Rheinpreußen. — Am linken Rheinufer findet in den ehemaligen Trierschen Ländern ein Bau auf Bleierze auf einzelnen und zerstreuten Punkten statt, welcher jedoch, mit Ausnahme des kürzlich wieder aufgenommenen Bergbaues bei Oberwesel, der günstige Aussichten verspricht, nur auf Versucharbeiten beschränkt ist. Die Bleierze bei Berncastel, bei Trarbach, bei Bleyalf kommen auf nicht sehr bauwürdigen Gängen in Grauwacke vor. Sehr bedeutend und wichtig ist dagegen der Bergbau an der nördlichen Begrenzung der Eiffel, bei Bleiberg und Commern, welcher in der Formation des sogenannten bunten Sandsteins betrieben wird. Der Bleiglanz kommt hier, in einer besonderen Schicht des Sandsteins, in unzusammenhängenden Massen, von der Größe eines Nadelknopfes bis zu der einer Faust vor. Er bildet aber niemals eine derbe, sondern jederzeit eine poröse, mit feineren und gröberen, lockeren und farbenlosen Körnchen des Sandsteins durchwebte

Masse. Solche einzelne Massen oder Gemenge von porösen Bleiglanzkörnchen und Sandkörnchen nennt man Knotten. In der erzführenden Schicht sind sie von dem mürben, fast sandartigen Sandstein umgeben, und die Erzschicht ist daher um so reicher, je dichter die Knotten neben einander liegen. Die großen Knotten sind nichts weiter als eine Anhäufung von vielen kleinen, dicht neben einander liegenden Knotten, welche dann in der Regel sphäroidische Massen bilden, deren lange Achsen nach der Richtung des Streichens des Flötzes liegen. Die Knotten werden schon in der Grube, durch Siebvorrichtungen, von dem sie umgebenden erzleeren Sand getrennt, und demnächst einer weiteren Aufbereitung durch Pochen und Waschen unterworfen. Der größte Theil des rein aufbereiteten Bleiglanzes wird als Alquifoux verkauft, — jährlich etwa 42 bis 45,000 Centner, — ein anderer Theil wird in niedrigen Schachtöfen verschmolzen. Die jährliche Bleiproduction beträgt abwechselnd von 10 bis 12,000 Centner. Das Blei ist ganz frei von Silber.

Am rechten Rheinufer sind die Baue auf Bleiglanz in der Gegend von Aachen, im Uebergangskalk, — so wie einzelne Baue in dem ehemaligen Herzogthum Berg und in dem Herzogthum Westphalen, im Uebergangsgebirge, auch nur auf Versuche beschränkt. Wichtiger ist der Bergbau auf Bleiglanz und auf silberhaltigen Bleiglanz in dem Fürstenthum Siegen, so wie in den Fürstenthümern Sayn und Wied. Die jährliche Bleigewinnung auf den verschiedenen Punkten in dem am rechten Rheinufer liegenden Theil von Rheinpreußen, kann zu 6 bis 700 Centnern angenommen werden. Hier sind es überall Gänge in der Grauwacke, welche die Erze liefern.

Im Jahre 1844 betrug die Production an bleiischen Producten in dem Rheinischen Bergdistricte:

	Kaufblei.	Kaufglätte.
Reg. Bez. Arnsberg, Bergamt Siegen:		
Landesherrliche Werke . . .	221 Ctr.	1939 Ctr.
Gewerkschaftliche Werke . . .	2671 =	6503 =
R. B. Cöln, B. A. Siegen . .	1934 =	— =
— — Düren . .	3792 =	— =
R. B. Coblenz, B. A. Siegen,		
Standesherrl.	296 =	207 =
Gewerkschaftl.	767 =	982 =
R. B. Coblenz, B. A. Saarbrücken	780 =	229 =
— Aachen, — Düren . .	6464 =	— =
Summa	16925 Ctr.	9860 Ctr.

Hannover. — Der Oberharz liefert von den Hütten zu Frankenscharen, Lautenthal, Altenau und Andreasberg jährlich zwischen 90 und 95,000 Centner Blei, wovon $\frac{1}{3}$ als Glätte. Die Production des Unterharzes von der Marien-, Julius- und Sophien-Hütte ist zu 10 bis 11000 Centner Blei, wovon die Hälfte als Glätte, anzunehmen, so daß die Gruben am Harz überhaupt jährlich etwa 100,000 Centner Blei und Glätte liefern mögen. Der Bleiverbrand bei den Kupferentsilberungs-Arbeiten, ist bei jener Productions-Summe nicht mit gerechnet.

Anhalt-Bernburg. Die jährliche Production an Blei und Glätte von der Hütte Victor Friedrich beträgt im Durchschnitt 4000 Centner.

Sachsen. Ein nicht unbedeutender Theil von dem Blei, welches aus den im sächsischen Erzgebirge gewonnenen Bleierzen ausgebracht wird, geht durch die Silberschmelzarbeiten jährlich verloren, indem es bei den wiederholten Schmelz-, Treib- und Frischarbeiten theils verflüchtigt, theils auch in die Schlacken geführt wird, aus welchen es nicht wieder gewonnen werden kann, weil der geringe Bleigehalt die Schmelzkosten nicht tragen würde. Die Bleierze werden bei der Erzaufbereitung sogleich von den eigentlichen Silbererzen und von den in geringer Quantität vorkommenden silberhaltigen Kupfererzen separirt, aber nicht für sich besonders verschmolzen, weil der sächsische Verbleiungsprozeß eine solche Separation unnöthig macht. Der größte Theil des Bleigehaltes der Erze mag zwar sogleich beim Verbleiungsschmelzen als Werke dargestellt werden; aber ein sehr bedeutender Theil muß, in dem Stein, durch die verschiedenen Entsilberungsarbeiten gehen, so daß der Bleiverlust in Sachsen nothwendig viel größer ist als auf dem Oberharze, wo man größtentheils nur silberhaltigen Bleiglanz zu verarbeiten hat. Dennoch ist die Quantität der im sächsischen Erzgebirge gewonnenen Bleierze bedeutend viel größer, als erforderlich sein würde, um den Bleiverlust bei den Silberhüttenarbeiten zu decken. Es bleiben jährlich noch 8- bis 10,000 Centner Blei und 6000 Ctnr. Glätte übrig, welche als die verkaufbare Blei- und Glätte-Production des sächsischen Erzgebirges anzusehen sind. Im Jahre 1845 ließen sich dieselben folgendermaßen classificiren:

Probirblei	50	Ctnr.
Frischblei	7656	=
Schrotblei	3137	=
Rothe Glätte	166	=
Gelbe = ...	158	=
Schwarze-	5658	=
Summa	16,825	Ctnr.

Tirol. Mit der Verminderung der Silberproduction dieses Landes hat auch die Bleigewinnung bedeutend abgenommen. Silberhaltige Bleierze werden jetzt noch auf vielen zerstreuten Gängen gewonnen, besonders am Schneeberg, bei Sterzingen, im Oberinnthal bei Lermos, bei Uembst am Feigenstein, im Tschirgant und am Galtberg, so wie beim Tirstentritt; ferner im Geisthal, im Vomperthal, Zillerthal, Sarenthal, und bei Schlanders und Laas im Vinstgau. Die Erze kommen nach der Brixlegener Hütte, und gehen dort durch die Silberhüttenschmelzarbeiten für die eigentlichen Silbererze und für die silberhaltigen Kupfererze, so daß ein großer Theil des Bleigehaltes der Erze nicht zu einem verkaufbaren Product ausgebracht wird. Die jährliche verkaufbare Production der Brixlegener Hütten an Blei und Glätte, dürfte jetzt kaum noch 3000 Centner betragen.

Salzburg. Die ganze jährliche verkaufbare Bleiproduction von Salzburg dürfte jetzt kaum mehr als 500 Centner betragen.

Illyrien. Der Bleibergbau hatte bis zu Anfange des 17. Jahrhunderts in Kärnthen eine größere Verbreitung als jetzt, indem bis dahin an

verschiedenen Punkten auf Bleierze gebaut ward, wo jetzt kein Bergbau mehr stattfindet. Dahin gehören vorzüglich die früher sehr berühmten und ergiebigen Bleierzgruben zu Raibl und zu Meiselbingen, welche nicht mehr betrieben werden. Allein der wichtige Bleiberg hat seine Production so vergrößert, daß Kärnthen jetzt aus den verschiedenen am Bleiberge bauenden Gruben mehr Blei erzeugt, als vormals, wo außer dem Bleiberge noch viele andere Gruben im Betriebe standen. Der Bleiberg liegt 2 Meilen westlich von Villach. Er besteht aus (wahrscheinlich jüngerem) Flötzkalkstein, in welchem das Bleierz nesterweise in den Scharungsebenen der in verschiedenen Stunden streichenden Gänge angetroffen wird. Die Gänge verhalten sich nur da edel, wo sie einander durchsetzen. Dergleichen Gänge von zwei verschiedenen Streichungsstunden, setzen in dem Bleiberge in einer Länge von wenigstens einer Meile auf. Nur auf sehr wenigen Punkten befindet man sich mit den Bauen unter der Thalsohle, über welche sich der höchste Punkt des Bleiberges 2950 Fuß erhebt. Der Grubenbau fängt in einer Höhe von 1100 Fuß unter dem Kamm des Erzgebirges an, so daß die verschiedenen Gruben in einer senkrechten Tiefe von 1850 Fuß unter einander, und in der ganzen erzführenden Erstreckung des Bleiberges neben einander bauen. Wann der Bleiberger Bergbau aufgenommen worden ist, läßt sich nicht ausmitteln. Es scheint indeß nicht, daß vor dem 14. Jahrhundert ein Bergbau am Bleiberge stattgefunden hat. Die Erze werden sehr vollkommen aufbereitet. Stufferze werden selten ausgehalten, sondern man macht bei der Handscheidung zwei Sorten, die Mittelerze und die Pochgänge. Die Mittelerze werden auf den Erzmühlen zwischen horizontal liegenden Mühlsteinen grob gemahlen, und der Siebsetzarbeit übergeben. Die Pochgänge bereitet man durch Pochen und Waschen auf, und bedient sich bei der Erzwäsche nur allein der Stoßherde. Die Pochwerke, die Mehlführung und die Herde sind musterhaft eingerichtet. Die Verschmelzung der fast ganz silberfreien Bleierze geschieht in Flammenöfen mit geneigten Herden, auf welchen das Blei ununterbrochen aussaigert. Die Krätzen werden den Erzmühlen übergeben, dann auf Stoßherden aufbereitet, und wieder in den Flammenöfen verschmolzen. Zu Agricola's Zeit verschmolz man die Erze über Holzhaufen in backofenartigen Oefen. Später sollen Schachtöfen, und erst mit dem Jahr 1740 die jetzigen Flammenöfen eingeführt worden sein; v. Ployer bestimmt das Jahr 1735. Die Zahl der einzelnen Gruben, oder vielmehr der Grubenfelder am Bleiberge, beträgt einige hundert. Die jährliche Bleiproduction wird zu 56 bis 57,000 Centnern angegeben; sie soll aber in einzelnen Jahren bis zu 60,000 Centnern steigen.

Steiermark. Diese Provinz gewinnt wenig Blei, indem der größte Theil des aus den Bleierzen erfolgenden Bleies, eben so wie in Tirol und Salzburg, durch den Silberschmelzproceß wieder absorbirt wird. Die jährliche Quantität des verkaufbaren Bleies muß sehr gering sein, denn sie wird zu 1500 bis 1600 Centner angegeben.

Böhmen. Przibram im Berauner Kreise, Mies und Michelsberg im Pilsner Kreise, Kuttenberg im Czaslauer Kreise, Bleistadt im Elnbogener Kreise, und Jung Woschitz im Taborer Kreise, möchten die Hauptpunkte

sein, wo jetzt noch Bergbau auf silberhaltige Bleierze getrieben wird. Durch die reicheren Anbrüche, welche sich vor kurzer Zeit in Przibram gefunden haben, ist die jährliche Bleiproduction Böhmens bedeutend gestiegen. Im Jahre 1846 betrug sie:

Bleierze (Alquifour)	15674 Ctr.
Bleischliche	3229 =
Glätte	18420 =

Schlesien. Der ehemalige Bleibergbau auf Gängen im Porphyr zu Gottesberg, und im Urschiefergebirge bei Silberberg und auf einzelnen Punkten in der Grafschaft Glatz, ist schon lange eingestellt. Die ganze Bleigewinnung beschränkt sich jetzt auf den Bergbau bei Tarnowitz in Oberschlesien, wo die Bleierze im Jura-Dolomit auf eine eigenthümliche Weise vorkommen, die weder gangförmig noch lagerartig zu nennen ist. Die Erze sind zum Theil in dem Dolomit eingewachsen, zum Theil als eine bestimmte Lage von demselben getrennt, verbreiten sich aber nicht tief in die Masse des Dolomites hinein, sondern beschränken sich auf eine gewisse Mächtigkeit, die von einem Zoll bis zu mehreren Fußen abwechselt. Nur innerhalb dieser Mächtigkeit werden die Erze angetroffen. Weil sich der in einer bestimmten Mächtigkeit concentrirte Erzgehalt des Dolomites immer ganz in der Nähe des Grundgebirges (wahrscheinlich Lias-Kalksteins) befindet, so hat man lange geglaubt, daß die Erze eine besondere Schicht oder ein Lager im Kalkstein bildeten, welches den geschichteten Gestein im Hangenden trenne. Der Bleibergbau in Oberschlesien hat wahrscheinlich ein gleiches Alter mit dem in dem benachbarten Polen. Er scheint im Jahr 1524 in der Gegend der Stadt Beuthen begonnen zu haben, und ist bis 1605 ununterbrochen mit Erfolg betrieben worden. Seitdem ward er von Zeit zu Zeit verlassen und wieder aufgenommen. Die letzte Wiederaufnahme erfolgte 1784, ganz nahe bei der Stadt Tarnowitz, und seitdem hat der Betrieb, welcher jetzt noch auf ein Jahrhundert durch die getroffenen Vorkehrungen gesichert zu sein scheint, ununterbrochen fortgedauert. Der Silbergehalt der Erze ist selten höher, als $1\frac{1}{2}$ Loth im Centner der ausgebrachten Werke. Die aufbereiteten Erze werden auf Friedrichshütte bei Tarnowitz in Schachtöfen verschmolzen. Die Abscheidung des Bleies vom Schwefel geschieht durch Roheisen, und als Brennmaterial werden Coaks angewendet. Die jährliche Production an Blei und Glätte kann im Durchschnitt jetzt zu 10,000 Centnern angenommen werden, obgleich sie in einzelnen Jahren höher, in anderen aber wieder geringer ausfällt. Im Jahre 1844 belief sie sich auf

2124 Ctr. Kaufblei und auf
7233 = Kaufglätte.

Ungarn. Die Niederungarsche Eintränkarbeit wendet nicht Bleierze zum Verbleien an, sondern die Entsilberung des Lech erfolgt durch Blei, welches im Stichherd zugesetzt wird. Deßhalb werden die Bleierze auch für sich allein verschmolzen, und zu dieser Bleischmelzarbeit ist ein besonderes Hüttenwerk, die Bleihütte bei Schemnitz, bestimmt. Dorthin werden alle Bleierze abgeliefert, welche der Schemnitzer, der Kremnitzer und der in den Liptauer Alpen, in der Gegend von Neusohl umgehende Bergbau liefern. Die

Bleierze werden in Flammenöfen geröstet. Das Rösten des Steins (des Lech), welcher bei den Schmelzarbeiten erhalten wird, erfolgt in Röst-haufen. Zum Verschmelzen der gerösteten Erze dienen 14 Fuß hohe Oefen. Bis jetzt ist die Arbeit in der Bleihütte aber keine reine Bleiarbeit gewesen, indem man die oberungarschen Schwarzkupfer, oder auch Schwarzkupfer von Tajowa aus niederungarschen Arbeiten, nach der Bleihütte nimmt, um das Saigern derselben zu ersparen. Ganz besonders wählt man diejenigen Schwarzkupfer aus, welche noch einen Goldgehalt besitzen. Die Bleierze an sich geben beim Verschmelzen $1\frac{1}{2}$ bis 2löthige Werke. Jetzt fallen sie 6löthig aus, weil man das Schwarzkupfer, mit einem Gehalt von 16 — 18 Loth goldhaltigem Silber, als Niederschlagsmittel anwendet. Zu 100 Ctr. Bleierzen, welche vorher im Flammenofen abgeröstet sind, kommen 12 Centner Schwarzkupfer und Schlacken von der nächst vorhergehenden Arbeit. Diejenigen Schlacken, welche man nicht verwenden kann, werden weggestürzt. Man nennt die Arbeit die Kupferauflösung, oder das Kupferauflösungs-schmelzen. Es fallen 6löthige Werke, welche als Vorschlagblei (Eintränk-blei) an die Silberhütten gegeben werden, und Lech. Das Lech wird, nach dem Rösten, mit Schlacken vom Kupferauflösungsschmelzen beschickt, in den-selben Oefen verschmolzen, welche Schmelzarbeit man das Rostschmelzen oder das Niederschlagsschmelzen nennt. Es fallen dabei, außer etwa 5 Procent Werken, abermals Leche (Oberleche), welche nach Tajowa zurückge-sendet, dort geröstet, schwarz gemacht, und auf Gaarkupfer verspleißt werden. Das Schwarzkupfer, welches zum Kupferauflösungsschmelzen genommen wird, röstet man vorher in den Bleierz-Rostöfen, um es leichter zerschlagen zu können.

Oberungarn liefert, im Schmölnitzer District, keine Bleierze. Im Ba-nyer District werden aber die gewonnenen Bleierze ebenfalls separirt, und ein Theil derselben wird, nach stattgefundener Röstung in Flammenöfen, bei dem Reichverbleibungsschmelzen angewendet. Der größere Theil der Bleierze wird aber geröstet und für sich verschmolzen, um arme Werke zu erhalten, die als Vorschlagblei bei der Armverbleiung, bei dem Armverblei-ungs-Lechschmelzen, bei dem Reichverbleiungs-Lechschmelzen und bei dem Kupferauflösungs-Lechschmelzen angewendet werden.

In Siebenbürgen werden die Bleierze in der Regel nicht für sich besonders verschmolzen, sondern bei dem Verbleiungsschmelzen angewendet, nachdem sie vorher in Flammenöfen geröstet worden sind. Nur auf dem Hüttenwerke zu Rodnau wird silberarmer Bleiglanz verschmolzen, woraus jährlich 13 bis 1400 Centner Blei dargestellt werden.

Im Bannat endlich findet auch keine besondere Verschmelzung der Bleierze statt, sondern die sämmtlichen gewonnenen Erze sind bis jetzt nach Ciclowa gebracht worden, um die von den Hütten Dognaska, Drawitza, Saska und Moldawa erhaltenen und gerösteten Doppelleche, mit gerösteten Bleierzen beschickt, durch den Abdarrproceß zu entsilbern.

Es ist daher leicht zu errathen, daß ein sehr großer Theil des Bleies, welches die Erze in Ungarn, Siebenbürgen und im Bannat liefern, durch die Silberhüttenarbeiten verloren geht, und daß sogar Perioden eintreten kön-

nen, wo gar kein Blei zum Verkauf übrig bleibt. Die ungarsche Bleiproduction wird daher, so wie die sächsische, ungleich geringer erscheinen, als sie wirklich ist, wenn man nicht auf den Bleigehalt der verschmolzenen Erze, sondern — wie es nicht anders sein kann — auf das Bleiquantum Rücksicht nimmt, welches bei dem Silberschmelzproceß nicht weiter gebracht wird, und daher als der wirkliche Ertrag des Bergbaues erscheint. Es ist daher sehr schwer, die Quantität des zuletzt übrig bleibenden verkaufbaren Bleies mit einiger Wahrscheinlichkeit genau anzugeben, indem sie von vielen zufälligen Umständen abhängig ist, und daher für die einzelnen Jahre sehr verschieden ausfällt. Wenn man im Durchschnitt die verkaufbare Bleiproduction von Niederungarn zu 5000, im Banyer oberungarschen District zu 2000, in Siebenbürgen zu 1000, und im Bannat zu 1500, zusammen also zu 9500 Centnern für ganz Ungarn und Siebenbürgen annimmt, so wird man sich von der Wahrheit wohl nicht sehr entfernen.

Europäische Türkei. Nähere Verhältnisse über die Bleiproduction sind ganz unbekannt.

Polen. Der Blei-, Kupfer- und Silber-Bergbau zu Medziana-Gora und zu Kielce ist im zweiten Decennio dieses Jahrhunderts wieder aufgenommen worden. Die Bleiproduction soll in den beiden Jahren 1818 und 1819 auch 1953 Centner betragen haben, indeß scheint sie später sich wieder vermindert zu haben und ist jetzt ganz zum Erliegen gekommen.

Der im 16. Jahrhundert sehr stark betriebene Bleibergbau zu Slawkow, zu Checin, zu Jaworno, besonders aber zu Olkusz, wo die Bleierze genau unter denselben Verhältnissen vorkommen, wie in Oberschlesien, ist zwar im 17., 18. und zum Theil im 19. Jahrhundert wieder angeregt worden, aber bis jetzt ohne einen günstigen Erfolg.

Norwegen producirt kein Blei, sondern muß sogar das zur Silberschmelzarbeit in Kongsberg erforderliche Blei, beim Verbleiungsschmelzen des Rohsteins, ankaufen.

Schweden erzeugt nur wenig Blei auf den Gruben und Hütten zu Sala und zu Fahlun. Zu Sala ist der silberhaltige Bleiglanz der eigentliche Gegenstand der Gewinnung. Er bricht im Kalkstein, der auf granitartigem Gneus gelagert sein soll, und welcher da, wo er erzführend ist, in Dolomit umgewandelt zu sein scheint. Die gewöhnlichen Begleiter des Bleiglanzes sind Zinkblende und Schwefelkies, ferner Arsenikkies und Magnetkies; selten nur gediegen Silber und Zinnober, früher auch Kupferkies, der jetzt nicht mehr vorkommt. Bei der Aufbereitung werden die Stufferze von den Pocherzen ausgehalten, und die letzteren auf Naßpochwerken und Stoßherden zu Schlich gezogen, welche 10 bis 15 Procent Blei und 4 bis 5 Loth Silber im Centner enthalten. Die bei der Schlichbereitung abfallenden reicheren After enthalten noch $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ Loth Silber im Centner, weßhalb man diese mit so viel Schwefelkies (von Fahlun) beschickt, daß der beim Rohschmelzen in Schachtöfen fallende Rohstein 4 bis 5 Loth Silber im Centner enthält. Reichert man ihn stärker an, so ist der Silberverlust zu groß, welches auch dann der Fall sein soll, wenn ein Anreicherschmelzen angewendet wird, bei welchem der arme Rohstein den Schwefelkies ersetzen soll. Dieser Rohstein wird nun bei

dem eigentlichen Bleischmelzen, nämlich beim Verschmelzen der Stufferze (die 15 bis 20 Procent Blei, und 4 bis 6 Loth Silber im Centner enthalten), und der Schliche, mit angewendet. Die Erze und Schliche werden ungeröstet verschmolzen, der Rohstein aber vorher in Stadeln geröstet. Der bei dieser Arbeit fallende Bleistein wird nach erfolgtem Rösten immer wieder in die Bleiarbeit gegeben, und macht gewöhnlich 10 Procent der Beschickung aus, zu welcher auch der Herd von der Treibarbeit, und zuweilen Glätte genommen werden. Die ganze Bleiproduction von Sala beträgt jährlich nur etwa 500 Centner.

Zu Fahlun wird der auf der dortigen Grube vorkommende silberhaltige Bleiglanz, der noch viel Zinkblende und etwas Kupferkies enthält, von den Kupfererzen sorgfältig ausgehalten, und auf der Fahluner Blei- und Silberhütte verschmolzen. Die Erze werden in Stadeln geröstet, und in 16 Fuß hohen Oefen, beschickt mit etwas Herd vom Treiben und mit unreinen Schlacken vom Erzschmelzen, so wie mit Glättfrischschlacken, verschmolzen. Die dabei erhaltenen Werke kommen zum Treiben, der Stein aber zu dem sogenannten Präcipitationsschmelzen, welches darin besteht, daß man den ungerösteten Stein in einem mit altem Stabeisen angefüllten Herde umschmelzt. Gewöhnlich wird der Stein in einem Herd eines Krummofens, in welchen das Stabeisen vorher gebracht worden ist, niedergeschmolzen. Es entstehen dabei wieder Werke und Stein. Letzterer wird geröstet, und (in demselben Ofen, worin die Erze verschmolzen werden) zu Schwarzkupfer verschmolzen, welches aber noch etwas Silber und Blei enthält, weßhalb es gesaigert, und dann zum Kupfer-Umschmelzen, d. h. zum Schwarzmachen über dem Krummofen abgegeben wird. Das erhaltene Schwarzkupfer wird nach Awestad zum Gaarmachen gesendet. Die ganze jährliche Bleiproduction von Fahlun mag etwa 240 Centner betragen, und die ganze jährliche Bleiproduction in Schweden also 740 Centner.

Russisches Reich. Das Blei gehört zu den seltneren Metallen, welches in der großen Ländermasse dieses Reiches angetroffen werden. Rußland leidet sogar Mangel an Blei, ungeachtet des großen Reichthums, den die Nertschinsker Bleigruben darbieten. Die außerordentlich große Entfernung der Nertschinsker Gruben von den westlichen Staaten, denen es gänzlich an Blei fehlt, macht die Benutzung jener Gruben nicht in dem Umfange möglich, den der Reichthum der Erzablagerung gestatten würde, wenn ein wohlfeiler Wassertransport ausführbar wäre. Den Nertschinsker Bleigruben ist aber, durch den erschwerten Absatz, eine natürliche Grenze in der Größe der Production an Blei vorgeschrieben, und man kann sagen, daß das Nertschinsker Blei nur des Silbers wegen gewonnen wird; indem selbst diejenige Quantität Blei, welche jährlich nach Bernaul gesendet wird, keinen anderen Zweck hat, als das Silber aus den dortigen Erzen darzustellen.

Der Ostabhang des uralischen Gebirges enthält zwar wirklich Blei, welches auf Gängen im Gneus-Glimmerschiefer vorkommt; allein die Anbrüche scheinen zu arm zu sein, um darauf einen Bergbau zu führen. Pallas hat schon das rothe Bleierz in Gemeinschaft mit anderen Bleierzen, außer zu Beresow, auch auf anderen Punkten am Ostabhange des Ural ge-

funden; immer scheint es aber, daß die Bleierze zu den seltneren Erzvorkommnissen am Ural gehören.

Auch von dem Kolywanschen Erzgebirge glaubte man früher, daß die Bleierze dort in so geringer Menge vorkämen, daß sie als ein seltenes Vorkommen betrachtet werden müßten, weßhalb die Entsilberung des Rohsteins ganz allein durch das Nertschinsker Blei bewirkt werden mußte. Seitdem aber die Bleierzanbrüche auf den Ridderschen Gruben entdeckt worden sind, wird ungleich weniger Blei als früher, von Nertschinsk erfordert. Die Bleierzeugung auf den Kolywanschen Hütten mag etwa 5000 Centner im Durchschnitt jährlich betragen. Von dieser Quantität wird aber nicht allein nichts in den Handel gebracht, sondern sie ist zur Darstellung des Silbers aus den Silbererzen noch nicht einmal zureichend, so daß noch immer eine Quantität Blei für die Verarbeitung der Silbererze von Nertschinsk nach Bernaul gebracht werden muß. Früher rechnete man 28 bis 30,000 Pud Blei, oder vielmehr Werke, welche Nertschinsk jährlich nach Bernaul sendete, indeß ist etwa seit dem Jahr 1810 dies Quantum bis auf 15,000 Pud, oder bis auf die Hälfte vermindert, indem die andere Hälfte durch das Blei aus den eigenen Gruben des Kolywanschen Districts ersetzt wird.

Außer diesen 15,000 Pud Blei, welche Nertschinsk jetzt noch jährlich nach Bernaul liefert, und außer einer unbedeutenden Menge Blei, die in der Umgegend von den Nertschinsker Hütten verbraucht werden möchte, wird auf diesen Hüttenwerken kein Blei angefertigt, sondern die Glätte vom Treiben bleibt unbenutzt, und wird weggestürzt. Nach den Nachweisungen, welche Herrmann gegeben hat, läßt sich annehmen, daß jährlich wenigstens 800,000 Pud Erze verschmolzen werden. Wird der Bleigehalt dieser Erze, der bei einer irgend erträglichen Schmelzarbeit wirklich gewonnen werden kann, nur zu 25 Procent in Rechnung gebracht, so würde die jährliche Bleiproduction von den Nertschinsker Hütten wenigstens 200,000 Pud betragen. Daraus ergiebt sich, daß jährlich wenigstens 150,000 Pud Blei in dem Treibeherde und in der Glätte über die Halde gestürzt werden. Im Jahr 1772 fand Georgi die Nertschinsker Hütten in einem nicht besonders guten Zustande. Ob und welche Verbesserungen seitdem eingeführt worden sind, kann nicht angegeben werden. Die Schmelzung geschah in 9 Fuß hohen, tonnenförmigen Oefen, deren Schächte aus feuerfesten Steinen aufgeführt waren. Die Oefen hatten einen Vor- und einen Stichherd, und waren mit hölzernen Bälgen versehen, welche mit Pferdegöpeln bewegt wurden. Die Treiböfen hatten gemauerte Hauben. Man nennt diese Oefen Galid. Die zu verschmelzenden Erze sind: 1) reine Glanzerze; 2) Kern- oder Scheidegut, welches von Bergart nicht rein geschieden ist; 3) Gilb- oder Mulmerze. Diese machen die größte Menge aus, und sind die ärmsten. Wenn man die vielen Erzhalden vor einer Hütte liegen sieht, sollte man eher glauben in eine Töpferwerkstätte, als in eine Silberhütte zu kommen. Die kleinen Haufen mit reinem Erz sind kaum zu bemerken; das Scheidegut ist unansehnlich; die Gilbhaufen, die man gewöhnlich Sieberz nennt, weil die Gilberze gesiebt werden, um sie von den Bergen zu befreien,

haben mit Lehmhaufen alle Aehnlichkeit. Die Sieberze und die reinen Glanze sind sehr leichtflüssig. Vieles Kernwerk ließe sich durch Waschen in die Enge bringen, welches auch bei den Gilberzen geschehen könnte, obgleich diese die Erztheilchen zum Theil sehr fein eingesprengt enthalten, so daß ein Theil derselben beim Waschen vielleicht fortgeführt werden könnte. Eine durchzuschmelzende Schicht besteht aus 200 Pud ungerösteten Erzen, denen 50 bis 150 Pud Schlacke und 5 bis 10 Pud Abstrich vom Treiben zugesetzt werden. Zur Schlacke wird auch die unreine Schlacke und die Ofenkrätze gerechnet. Den Stein giebt man wieder zur Beschickung zurück. Von einer Schmelzschicht erhält man 5 bis 30 Pud Werke, von welchen gewöhnlich 200 Pud auf einen Treibherd gesetzt werden. Ein Silberblick wiegt 15 bis 30 Pud, selten mehr. Das Silber ist ohne Ausnahme goldhaltig, und das Pfund (96 Solotnik) Blicksilber hält 85 bis 92 Solotnik fein. (Der Centner Werke à 100 Pfund würde also 6 bis 12löthig sein.) Der Abstrich kommt zum Erzschmelzen, die Glätte zum Frischen und das daraus erhaltene Frischblei wieder zum Treiben. 200 Pud Frischblei geben beim Abtreiben noch einen Silberblick von 6 bis 10 Pfund. Die Glätte davon wird wieder gefrischt, und das Frischblei abermals vertrieben. Reicheres Blei wird auch wohl zum dritten Mal abgetrieben, und 200 Pud geben dann einen Silberblick von 3 bis 5 Pfund (also enthält der 100pfündige Centner noch immer 1,2 bis 1,85 Loth Silber). Der Herd wird mit der Glätte gefrischt, auch wohl als Zuschlag bei strengflüssigen Erzen angewendet.

Der Kaukasus scheint, nach den Berichten der neueren Reisenden, sehr reiche Schätze von Blei zu enthalten, welche wahrscheinlich jetzt bald besser als bisher werden benutzt werden. Herrmann nennt nur das Hüttenwerk Achtalsk in Grusien, welches im Jahr 1805 errichtet ward, und damals kaum 100 Pud Blei jährlich erzeugte. Des außerordentlichen Metallreichthums des Taurus und Antitaurus in Kleinasien und Armenien ist schon früher gedacht worden. Ueber die Production von Blei, welches in jenen Ländern ebenfalls in großer Menge gewonnen wird, giebt es keine Nachrichten. Eben so gehen uns alle näheren Nachrichten über die Bleigewinnung in ganz Mittel- und Südasien und in ganz Afrika ab. Allen Völkern, mit denen man bisher in Verkehr gekommen ist, war das Blei bekannt, wie es sich von einem Metall erwarten läßt, welches sich unter allen Metallen fast am leichtesten aus seinen Erzen gewinnen läßt, indem es nur eines brennenden Scheiterhaufens zu seiner Darstellung bedarf. Das Turkestanische Erzgebirge, die Länder des chinesischen Reichs, der japanische Inselstaat, Hinterindien, und selbst das an Metallen arme Vorderindien, entbehren des Bleies nicht; auch hat man es überall an dem Ost- und Weststrande von Afrika, als ein Erzeugniß des Landes angetroffen; allein bestimmte Nachrichten über die Gewinnung der Erze und über die Verfahrungsarten bei der Verarbeitung derselben besitzen wir nicht. In dem Staat von Algier wird von den Kabylen Bergbau auf Blei getrieben.

In den Nordamerikanischen Freistaaten ist bis jetzt noch wenig für den Bergbau, mit Ausnahme der Gewinnung des Eisens, geschehen. Es scheint aber, daß das Alleghany-Gebirge, besonders der nordwestliche

Theil der Gebirgskette, sehr reich an Bleierzen ist, worauf in den Staaten von Massachusetts, Pensylvanien und Virginien auf der Südwestseite, und im Staate Kentucky auf der Nordostseite, ein bedeutender Bergbau getrieben wird. In der Grafschaft Hampshire im Staate Massachusetts kommen die Bleierze auf Gängen vor, auf der Grenze des Granits mit Glimmerschiefer. In Pensylvanien soll das älteste Flötzgebirge, in welchem die Gänge aufsetzen, das Blei liefern.

Dagegen wird aber ein sehr ergiebiger Bergbau auf Blei im Missouri- und Arkansas-Territorium, vorzüglich in dem Kalksteingebirge zwischen dem linken Ufer des Mississipi und dem rechten Ufer des Osage-Flusses getrieben, welcher jetzt schon sehr große Quantitäten von Blei liefert und noch bedeutender zu werden verspricht. Außerdem sind aber auch im Illinois-Territorium so bedeutende Bleierz-Ablagerungen, — welche mit denen in Arkansas vielleicht im Zusammenhange stehen, — aufgefunden worden, daß man der am Flusse Bean gegründeten neuen Stadt, den Namen Galena gegeben hat. In den statistischen Werken über die nordamerikanischen Staaten findet man die Bleiproduction zu 38 bis 40,000 Centner jährlich angegeben. Die nordamerikanischen Einfuhrlisten zeigen, daß die eigene Bleiproduction bis jetzt noch nicht hingereicht hat, den Bedarf dieses ausgedehnten Staatenbundes an Blei zu bestreiten, und daß jährlich von diesem Metall noch 18 bis 20,000 Centner eingeführt worden sind. Jene Angabe von der geringen jährlichen Bleiproduction in den nordamerikanischen Freistaaten, und der daraus entspringende Bedarf an fremdem Blei, beziehen sich indeß nur auf den früheren Bleibergbau, als die überaus reichen Bleierz-Niederlagen in Missouri, Arkansas und Illinois (besonders auf der Grenze mit dem Staate Michigan) noch nicht mit Nachdruck bearbeitet worden waren. In den genannten, an Bleierz überaus reichen Distrikten, ward der Bergbau auf Blei erst zu Ende des Jahres 1825 eröffnet, und seitdem ist die Bleigewinnung in einer so starken Progression fortgeschritten, daß im Jahr 1826 in den nordamerikanischen Freistaaten 15,600 Centner, im Jahr 1827 schon 68,000 Centner, im Jahr 1828 aber 128,000 Centner, und im Jahr 1829 nicht weniger als 220,000 Centner Blei gewonnen worden sind, wodurch die nordamerikanischen Freistaaten jetzt schon eine ansehnliche, und wahrscheinlich noch sehr im Steigen begriffene Bleiausfuhr erlangt haben. 1840 betrug die Bleiproduktion bereits über 600,000 Ctr.

In Mexiko, sagt v. Humboldt, wird das Blei sehr häufig in der Kalkformation angetroffen, die den nordöstlichen Theil des Landes einnimmt, vorzüglich in dem Distrikt von Zinnapan, bei Real de Cardonal und Lomo del Toro, und in der Intendanz von San Luis Potosi bei Linares und in der Gegend von San Nicolas de Croix. Die Bleigruben werden aber nicht so eifrig bebaut, als man es in einer Gegend wünschen sollte, in welcher der vierte Theil von allen Silbererzen durch den Schmelzproceß zu gute gemacht wird.

Ueber die Bleiproduktion von ganz Südamerika ist noch wenig bekannt. In Chili, bemerkt Caldcleugh, findet man das Silber nicht so häufig mit dem Blei verbunden, als in anderen Gegenden.

6. Eisen.

Unter den produktiven Gewerben nimmt das Eisenhüttengewerbe ohne allen Zweifel eine sehr hohe Stellung ein, schon deßhalb, weil es den übrigen Gewerben die Werkzeuge, die Maschinen und sonstigen Apparate liefert. Kein kultivirter Staat kann ohne das Eisen seine innere oder äußere Existenz erhalten. Mit Recht nennt schon der Römer Plinius das Eisen das herrlichste und das unheilbringendste Werkzeug in des Menschen Hand, und unser jetziger gesellschaftliche Zustand macht es unbegreiflich, wie man ohne Eisen leben, oder wie wenigstens eine gesellschaftliche Vereinigung zu einem Staate, anderen Staaten gegenüber, als möglich gedacht werden kann.

Deutschland erzeugt bei weitem nicht so viel Eisen, als es verbraucht, und ist daher den viel Eisen producirenden Ländern: England, Belgien und Schweden, tributär. Es ist von höchster Wichtigkeit, seine Eisenproduction zu steigern, denn es gehen jährlich große Summen nach jenen Ländern, die dem Vaterlande erhalten werden könnten.

Unsere Leser werden begreifen, wie wichtig, wie interessant es ist, den Stand des Eisenhüttengewerbes in Deutschland und dann auch in den übrigen Staaten, in statistischer, staatswirthschaftlicher und technischer Hinsicht zu beleuchten, und die Mittel kennen zu lernen, welche zur Hebung des deutschen Eisenhüttengewerbes angewandt werden können; denn leider steht es, bei übrigens gleichen Umständen, gegen England, Belgien und Frankreich zurück.

Wir beleuchten zuvörderst das Eisenhüttenwesen der einzelnen deutschen Staaten, beginnen mit denen des Zollvereins, die in gewerblicher Beziehung ein großes Ganzes bilden und stellen, wie dieß auch nicht anders sein kann, Preußen an die Spitze, dessen Eisenproduction bei weitem die bedeutendste unter allen deutschen Ländern ist.

Preußen zerfällt in berg- und hüttenmännischer Hinsicht in fünf Districte: in den Schlesischen, Brandenburg-Preußischen, Sächsisch-Thüringenschen, Westphälischen und Rheinischen District.

Wir beginnen mit dem Schlesischen District. Dieses Land, besonders Oberschlesien (der Regierungsbezirk von Oppeln) ist in Beziehung auf seinen Mineralreichthum eins der wichtigsten Länder Europas, hauptsächlich hinsichtlich der Eisen- und Zinkproduction und der Steinkohlengewinnung. Der Gegenstand ist so wichtig, daß wir uns wohl etwas näher dabei aufhalten können.

Das oberschlesische Eisenhüttengewerbe ist sehr alt, jedoch fehlt es uns an historischen Nachrichten darüber, wann die dort in Menge vorkommenden Eisenerze zuerst in Anwendung genommen wurden. Wir wissen nur, daß im Jahre 1365 ein böhmischer Eisenhüttenmann zu Kutschau bei Tarnowitz das erste Luppenfeuer erbaute, und bis zum Jahre 1721 kannte man in Oberschlesien keine andere Zugutemachung der Eisenerze, als in Luppenfeuern. In jenem Jahre wurde ebenfalls zu Kutschau der erste Hohofen erbaut, dem alsdann bald mehrere andere nachfolgten; aber sehr langsam waren im ganzen achtzehnten Jahrhunderte die Fortschritte des oberschlesischen

Eisenhüttengewerbes, und das dortige Eisen stand in so schlechtem Rufe, daß seine Ausfuhr in die übrigen preußischen Provinzen verboten war.

Weder Eisenerze noch Steinkohlen gehören in Schlesien, wie schon bemerkt, zu den Regalien, wie es in vielen andern deutschen Ländern der Fall ist, und die Eisenfabrikation war und ist daher dort in den Händen von Privatleuten, welches eben nicht dazu beitrug, die Fortschritte des dortigen Eisenhüttengewerbes zu befördern, nur wenige Werke sind landesherrliche; im Jahre 1780 waren es nur zwei Eisenhütten, Malapane und Creutzburg, und bis dahin obendrein noch verpachtet. Das schlesische Oberbergamt hatte damals einen sehr tüchtigen Chef, den Berghauptmann Grafen von Reden; er ist der Schöpfer des besseren Zustandes des preußischen Berg- und Hüttenwesens überhaupt. Er faßte zuerst den Plan auf, diese landesherrlichen Werke zu Musterwerken für die Privathütten zu erheben, und der große König Friedrich, der damals schon am Abend seines Lebens stand, genehmigte den Plan. Es beginnt von jener Zeit eine neue Periode für das deutsche Eisenhüttenwesen überhaupt.

Die reichen Schätze an Steinkohlen, welche Oberschlesien hat, veranlaßten den Grafen Reden zu der Einführung der englischen Eisenhüttenwirthschaft mit Coaks und Steinkohlen, denn bis dahin hatte man in Deutschland die Hochöfen nur mit Holzkohlen betrieben. Aber die Wälder fingen schon an, sich zu lichten, und die Holzkohlen wurden schon damals um so theurer, da die Forstwirthschaft nicht die beste war und es an gehörigem Nachwuchs fehlte; und da man auch schon damals anfing, viele Wälder auszuroden und in Aecker zu verwandeln, ein Verfahren, welches überall bei steigender Bevölkerung angewendet werden muß.

Im Jahre 1794 wurde durch den Berghauptmann Grafen von Reden östlich von der Stadt Gleiwitz der Grund zu dem ersten Coakshohofen und zu der jetzigen sehr ausgedehnten und wichtigen Hüttenanlage gelegt. Es sollte hier nicht allein der erste Versuch mit dem Hohofenbetriebe bei Coaks gemacht werden, um demnächst eine größere Hütte zu erbauen, sondern er wünschte durch diese Anlage vorzüglich einem dringenden und immer fühlbarer werdenden Bedürfnisse abzuhelfen. Dieß war nämlich die Anlage einer Gießerei, ohne welche der Blei- und Steinkohlenbergbau keine Fortschritte weiter machen konnten, und ohne welche die ferneren Fortschritte des Eisenhüttenwesens selbst ebenfalls unmöglich waren. Ueberhaupt fehlte allen übrigen inländischen Gewerben eine große Gießerei, und diesem allgemeinen Mangel suchte man durch die Anlage der Gleiwitzer Hütte abzuhelfen.

Nach manchen Schwierigkeiten und Hindernissen ward am 3. November 1796, also vor funfzig Jahren, der erste Steinkohlenhohofen in Deutschland in Betrieb gesetzt. Jetzt ist diese Hütte ein sehr ausgedehntes Etablissement, und ihr Einfluß auf die übrigen Eisenhütten und Eisengießereien nicht allein von Schlesien und Preußen, sondern auch von ganz Deutschland, ist ein sehr bebeutender gewesen. Lange war nebst Malapane und Lauchhammer, die wir ebenfalls noch im Verlauf unserer Betrachtungen kennen lernen werden, Gleiwitz die hohe Schule für Deutschlands Eisenhüttenleute und Förmer.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir die Bestandtheile der Gießerei näher nachweisen wollten; auch gehört diese Hütte jetzt, vergleicht man sie mit Séraing bei Lüttich und mit vielen englischen, durchaus nicht zu den außerordentlichen.

Im Jahre 1798 ließ der Graf von Reden, eine Meile südlich von der Stadt Beuthen, den Grund zu einem sehr großartigen Hüttenwerke legen, welches den Namen Königshütte mit Recht führt. Der Zweck dieser Hüttenanlage war der, den bei dem zunehmenden Holzmangel der Provinz steigenden Roheisenbedarf für die Gießereien und die Frischhütten durch Koakshohöfen zu sichern. Anfänglich wurden nur zwei Hohöfen gegründet, später kamen aber noch zwei dergleichen hinzu, so daß jetzt vier Koakshohöfen von 43′ Höhe im Betriebe sind. Den nöthigen Steinkohlenbedarf liefert die nur etwa tausend Schritte von der Hütte entfernte Königsgrube, welche mit jener durch eine Eisenbahn in Verbindung steht.

Auch die Eisenerze und der Zuschlag kommen in der Nähe vor, so daß die Lage der Hütte eine sehr günstige ist.

Wir müssen hier zuvörderst eine allgemeine Betrachtung anstellen, um unsre Leser sogleich von vorn herein auf den Standpunkt zu stellen, daß sie ein richtiges und sicheres Urtheil über dieses wichtige Gewerbe haben können. Um wohlfeiles Roheisen zu produciren, welches die Hauptsache bei dem ganzen Eisenhüttengewerbe ist, müssen zuvörderst die Materialien wohlfeiler sein, d. h. sowohl ihre Gewinnungs- als auch ihre Transportkosten müssen gering sein, welches aber nur dann erreicht werden kann, wenn die Erze und die Brennmaterialien an nicht fernen Punkten von der Hütte vorkommen und diese durch gute Wege mit der Hütte verbunden sind. Ein fernerer Hauptpunkt ist eine möglichst starke Production, indem bei einer solchen die sogenannten General- und Administrationskosten, auf einen Centner oder auf eine Tonne des Produktes vertheilt, bei weitem geringer sind, als bei einem kleinen Productionsquantum. Nun sind bei einem kleinen Holzkohlen-Hohofen, der wöchentlich 200 Centner producirt, die Verwaltungs- und Generalkosten eben so hoch, als bei einem Koakshohofen, der wöchentlich 2000 Centner producirt. Wir wollen noch einen anderen schlagenderen Vergleich machen. Eine Reihe großer Eisenhütten in der einen englischen Provinz Wales producirt eben so viel Roheisen, als etwa die 130 Hütten in der preußischen Monarchie. Wie viel Beamten sind nun auf den letzteren im Verhältniß zu den ersteren erforderlich? Das Verhältniß der Verwaltungs- und Generalkosten auf dieser großen Anzahl von preußischen Hütten ist demnach ein ganz andres, als auf den wenigen englischen, die obendrein eine eben so vortheilhafte Lage haben, als die oberschlesische Königshütte.

Unsere Leser werden daher es sich leicht erklären können, daß das englische Roheisen im Herzen von Deutschland immer noch wohlfeiler sein kann, als das deutsche. Wir werden in einem andren Artikel dieser Abhandlung zu sehen Gelegenheit haben, wie sehr die Natur in dieser Beziehung die brittischen Inseln begünstigt hat. Soll daher das deutsche Eisenhüttengewerbe nicht untergehen, so muß es, wie wir im Verlaufe unsrer Arbeit beweisen

werden, auf mehrfache Weise geschützt werden. Hier stellen wir dieß nur als eine Behauptung auf, um, wie gesagt, unsre Leser auf den Standpunkt eignen Denkens in dieser Beziehung zu stellen.

Wir kehren nun nach dieser Abweichung nach Oberschlesien zurück. Die wöchentliche Production eines Hohofens zu Königshütte beträgt 5 bis 600 Centner Roheisen; könnte höher sein, wenn die Gebläse kräftiger und die Hohöfen im Kohlensack weiter wären. Andrerseits hat freilich die Hütte mit Schwierigkeiten zu kämpfen: die Erze sind sehr zinkhaltig, und die Steinkohlen sind gegen die englischen und belgischen gerade nicht die besten. Wir hören jedoch, daß man neuerlich den gemachten Ausstellungen abzuhelfen sucht.

In neuerer Zeit sind auf der Königshütte auch die nöthigen Einrichtungen zur Darstellung von Stabeisen nach der englischen Methode gemacht worden, so daß ein großer Theil des in den Hohöfen producirten Roheisens in dieser neuen Stabeisenfabrik, die ein abgesondertes Werk bildet, und Alvensleben genannt worden ist, weiter bearbeitet wird. Sie bildet eine der großartigsten Puddelhütten-Anlagen auf dem Festlande, und es sind bei ihr die neuesten Einrichtungen benutzt worden, wiewohl wir unseren Lesern nicht verhehlen können, daß auch hierbei einige bedeutende Ausstellungen gemacht werden können.

Es sind auf dieser Hütte neuerlich sehr interessante und wichtige Versuche gemacht worden, das Roheisen in Gasflammöfen zu weißen oder zu feinen. Das Gas wird in besonderen kleinen Schachtöfen, neben den Flammöfen, aus kleinen Steinkohlen, sogenannten Staubkohlen, erzeugt und im Gemisch mit erhitzter atmosphärischer Luft in den Ofen geführt, um dort als Brennmaterial zu wirken. Man hat sehr gute Resultate erlangt. Es werden in der Alvenslebenhütte auch Eisenbahnschienen fabricirt.

Ein andres sehr großartiges Eisenhüttenwerk, nicht sehr fern von der Königshütte, ist die Laurahütte bei Siemianowitz im Beuthner Kreise, deren Besitzer der Graf Henkel von Donnersmark auf Siemianowitz, und die Gebrüder G. M. und C. D. Oppenfeld in Berlin sind. Es besteht dieses, auf das Zweckmäßigste eingerichtete Werk, welches erst vor zehn Jahren angelegt wurde, ebenfalls aus vier Koakshohöfen und aus einer großen englischen Stabeisenfabrik. Die Betriebskräfte bestehen aus zwei großen Dampfmaschinen von 160 und 100 Pferdekräften, aus Maschinen von 80 Pferden, und aus 3 kleineren; zusammen repräsentiren diese Maschinen eine Kraft von 445 Pferden. Die Anzahl der dauernd beschäftigten Arbeiter beträgt etwa 700. Die jährliche Production läßt sich auf 100,000 Ctr. Roheisen und auf 100,000 Ctr. Stabeisen annehmen; beim Puddelproceß wird dem Feineisen gewöhnlich Holzkohlen-Roheisen von der Gräflich Henkel'schen Hugohütte bei Tarnowitz zugesetzt. Auch dieses Werk ist zum Walzen von Eisenbahnschienen, Eisenbahnradreifen, eisernen Achsen u. s. w. eingerichtet. Die Hütte hat mit einem großen Uebelstande zu kämpfen, nämlich mit sehr schlechten Steinkohlen, welche auf der benachbarten Eugenien-Glücksgrube gewonnen werden.

In demselben Kreise, auf Biskupitzer-Grunde, wird die Anlage einer dritten großartigen Hütte beabsichtiget.

Zu den großartigeren Hüttenwerken Oberschlesiens gehört auch das dem Fürsten von Hohenlohe gehörige Jakobswalde im Kreise Cosel. Es besteht aus 2 Koakshohöfen, einem Holzkohlenhohofen, acht Frischfeuern, einem Puddelwerk u. s. w. Die Produkte dieser Hütte zeichnen sich durch ihre vortreffliche Beschaffenheit aus.

Das königliche Hüttenwerk zu Rybenick ist eine sehr bedeutende Eisenfabrik, welche Königshütter Roheisen verarbeitet.

Malapane, eine Hütte, die wir schon weiter oben erwähnten, hat einen Holzkohlenhohofen, Frischfeuer, Hammerwerke u. s. w., liefert noch jetzt vortreffliche Produkte, namentlich Zeugarbeiten und Maschinenfabrikate verschiedener Art; jedoch ist sie hauptsächlich in der Geschichte des Eisenhüttengewerbes von Wichtigkeit, indem von ihr zu Ende des vorigen und am Anfange des jetzigen Jahrhunderts die meisten Verbesserungen ausgingen, die das Schlesische Eisenhüttengewerbe lange Zeit zu einem höchst musterhaften machten und seinem damaligen Chef, dem verewigten Grafen Reden, so wie einer Reihe von Beamten, einen höchst ehrenvollen Namen in der Geschichte des Eisenhüttenwesens gemacht haben.

Die Gesammtzahl der Hütten in Schlesien, welche Roheisen produciren, betrug bis zum Schluß des J. 1844, bis wohin, wie bemerkt, die uns vorliegenden amtlichen Nachrichten reichen, 81, davon liegen in dem Regierungsbezirk von Oppeln 61, wovon nur 4 landesherrliche Werke, 16 im Regierungsbezirk von Liegnitz und 4 in dem von Breslau. Die Gesammtproduction dieser 81 Werke an Roheisen in Gänzen und Masseln, betrug im Jahre 1844 721,715 Centner, wovon die 20 Werke in den beiden Niederschlesischen Regierungsbezirken nur 33,000, und die landesherrlichen Werke 111,000 Centner lieferten. Dazu kommen noch 1925 Centner Rohstahleisen von landesherrlichen Werken, und 50,343 Centner Gußwaaren, die unmittelbar aus den Erzen erzeugt worden sind. Dies sind also zusammen 773,983 Centner.

Dabei waren erforderlich 2063 Arbeiter mit 5755 Familiengliedern, und der Geldwerth dieser Produkte betrug am Ursprungsorte 1,135,442 Thaler.

An Gußwaaren, durch Umschmelzen von Roheisen erlangt, wurden auf 4 Privatwerken, von denen 2 im Breslauer, 1 im Liegnitzer und 1 im Oppelner Regierungsbezirke liegen, 101,704 Centner erzeugt, wozu 815 Arbeiter mit 1872 Familiengliedern beschäftigt wurden, und die einen Geldwerth von 393,951 Thaler haben.

Nicht minder bedeutend war im Jahre 1844 die Stabeisenfabrikation, welche in 594,500 Centnern bestand. Die Anzahl der Hütten betrug damals 246, denn wir dürfen annehmen, daß sie jetzt viel bedeutender ist, eben so auch die Anzahl der im Betriebe stehenden Hohöfen. Von diesen Hütten liegen 12 im Breslauer, 24 im Liegnitzer und 210 im Oppelner Regierungsbezirke; nur zwei von den letzteren sind landesherrlich. Die Anzahl der Arbeiter beträgt 2181; die ihrer Familienglieder 6280;

der Geldwerth am Ursprungsorte 2,342,167 Thaler. Ob das Roheisen, woraus diese Stabeisenfabrikation erfolgte, alles in Schlesien selbst erzeugt worden war, oder auch englisches verarbeitet wurde, müssen wir dahin gestellt sein lassen. Die Preise des englischen Roheisens waren im Jahre 1844 noch sehr gering, indem zu Stettin im Januar der Centner nur 1 Thlr. 5 Sgr., und am Ende des Jahres $1\frac{5}{12}$ Thlr. kostete, wogegen der Verkaufspreis pro Centner in der Mitte des Octobers von dem Jahre 1847 $2\frac{1}{4}$ Thlr. betrug. Wir müssen unsren Lesern hier bemerken, daß es nicht möglich ist, genaue Nachrichten über die Production der Berg- und Hüttenwerke sogleich herbeizuschaffen. Die Uebersicht, welche die Bergwerksabtheilung im Preußischen Ministerium der Finanzen im April eines jeden Jahres von dem vorhergehenden Jahre, also im April 1847 vom Jahre 1845 abgiebt, sind sehr genau; aber eben diese Genauigkeit bedingt nothwendig ein langsameres Verfahren.

Von dem obigen Stabeisenfabrikations-Quantum waren 382,000 Centner bei Holzkohlen, nur 47,000 Ctr. bei Steinkohlen, und etwa 165,000 Ctr. bei gemischtem Brennmaterial gefrischt. Diese geringe Menge des gepuddelten Eisens darf uns nicht auffallen. Nur das bessere Holzkohlenstabeisen konnte damals mit den schlechtern englischen Stabeisen concurriren. Das große Puddelwerk auf der Laurahütte war nur in schwachem, und die Alvenslebenhütte war gar nicht im Betriebe.

Die übrige Fabrikation belief sich damals auf 12,600 Ctr. Eisenblech, auf 380 Ctr. Eisendraht und auf 1758 Ctr. raffinirten Stahl mit einem Gesammtwerthe von etwa 168,000 Thlr.

Jetzt ist das Alles ganz anders; bei den hohen Eisenpreisen in England ist der Hüttenbetrieb weit lebhafter, obgleich er es noch bei weitem mehr sein würde, wenn er nicht an manchen Gebrechen litte, auf die wir, so weit wir es können, hier aufmerksam machen wollen; nicht etwa, wir wollen es noch einmal besonders bevorworten, um zu tadeln, sondern um zur Abhilfe beizutragen. Der intelligirende Theil der Hüttenbesitzer und Hüttenbeamten hat dieß ja selbst hinhänglich erkannt.

Wir können diese Mängel nur ganz kurz angeben, indem ihre speziellere Aufführung mehr einem rein technischen Aufsatz angehört; allein es wird unsere Leser in den Stand setzen, Vergleichungen mit den englischen und belgischen Eisenhütten anzustellen und dann zu erkennen, daß für jene bei weitem mehr geschehen ist. Und dennoch hat unsre deutsche Eisenindustrie eine hohe Wichtigkeit für uns, und wahrlich, wenn für dieselbe von Seiten der Regierung und der Besitzer das Erforderliche geschähe, so würde ein großer Theil der dem Gewerbe zu machenden Vorwürfe wegfallen, es würde dem deutschen Vaterlande viel Geld bleiben, und es würden viele unthätige Hände beschäftigt werden können.

Unsere Eisenbahnen haben wir größtentheils mit englischem Eisen erbaut, wo wir fahren, mit wenigen Ausnahmen, auf Bahnen, die dem Englischen, auch Belgischen Boden entlehnt worden sind; seit zehn Jahren sind ungeheuere Summen für Schienen nach England gegangen; anders war es, wenn wir unser Eisenhüttengewerbe nicht in einen so gräulichen Verfall

gerathen ließen, wenn wir Alles aufboten, um es zu heben, und wer weiß ob die jetzige schreckliche Geldkrise dann in dem Maße hätte stattfinden können.

Der Vaterlandsfreund kann nur mit Schmerz an solche Dinge denken; er muß es unbegreiflich finden, wie die oberste Steuerbehörde eines großen deutschen Staates, wie der Chef derselben, ein übrigens höchst intelligenter und hochachtbarer Mann, Roheisen für einen Rohstoff erklären konnte; wie ein englischer Generalkonsul das große Wort führen und deutsche technische Behörden zum Schweigen bringen konnte! Wir erwähnen dieß nur, um, wie Cato im römischen Senat, unsre oft schon vorgebrachte Rede zu wiederholen, und den Regierungen anheim zu geben, daß durch Mittel aller Art unser so wichtiges Eisenhüttengewerbe mehr gehoben werden möge, als es bis jetzt geschehen ist.

Also die Mängel des Schlesischen Eisenhüttenwesens: sie bestehen in der Einführung kräftigerer Gebläse, in der Vergrößerung der Dimensionen der Hohöfen, in der größern Sorgfalt beim Feinen des Roheisens vor dem Verfrischen, in der ausgedehntern Einführung des Puddelprocesses zur Stabeisenfabrikation, wobei es besonders zweckmäßig sein dürfte, aus den schlechteren mineralischen Brennmaterialien, deren Schlesien so viele hat, Gase zu erzeugen und mit diesen in den Weiß-, Puddel- und Schweißöfen zu arbeiten. Der Hüttenbetrieb mit Gasen ist freilich noch in seiner Kindheit, es werden noch sehr viel praktische Schwierigkeiten zu überwinden sein, ehe recht genügende Resultate erlangt werden; allein dieß darf uns durchaus nicht veranlassen, in unseren Bemühungen nachzulassen, da es gar keinen Zweifel erleidet, daß der endliche Erfolg ein glücklicher sein werde. Die von dem königlichen Hüttenmeister Eck auf der Königshütte angestellten und schon erwähnten Versuche sind höchst wichtig, und Schreiber dieses hat die feste Ueberzeugung, daß, wenn dieser energische und intelligente Mann mit gehörigen Geldmitteln und mit der erforderlichen Muße versehen wird, er die Sache zu einem glücklichen Ende bringen wird. Ein andrer Mann, der leider jetzt nicht in den Stand gesetzt ist, glücklich begonnene Versuche mit gehöriger Kraft fortzusetzen, ist der herzogl. Anhalt'sche Hüttenmeister Bischof zu Mägdesprung am Harz; der kleine Staat hat zu solch kostspieligen Dingen die Mittel nicht. Ein dritter Mann, Thoma, früher auf den Eisenwerken des Herrn Meyer zu Hildburghausen, dann auf der Herschelhütte unweit Halberstadt, und jetzt Director von einem Privateisenwerke im südlichen Rußland, hat in diesem Zweige der Eisenhüttentechnik ebenfalls Bedeutendes geleistet, und endlich hat auch der Hüttenmeister Ihle in Freiberg sehr gelungene Versuche mit Gasen gemacht.

Ein andrer Punkt, in welchem das Schlesische, so wie das Eisenhüttenwesen in vielen anderen Ländern, noch sehr mangelhaft ist, sind die Walzwerke. Die gute Qualität und das schöne Ansehen des Eisens hängt sehr viel von der guten und sorgfältigen Einrichtung dieser Werkzeugsmaschinen ab. Da, wo es an gehörigen Wasserkräften mangelt, scheut man die Unterhaltungskosten der Dampfmaschinen, und doch giebt es nichts Zweckmäßigeres, als die Dampfkessel mit der verloren gehenden Hitze der Flamm-

öfen und Frischfeuer zu feuern und jede Reihe von Walzgerüsten, deren Walzen gleiche Umlaufsgeschwindigkeit haben können, mit einer Dampfmaschine von erforderlicher Kraft und mit schwingendem Cylinder zu versehen, dessen Kolbenstange mit dem Krummzapfen der Schwungradwelle in unmittelbarer Verbindung steht.

Wir dürfen jedoch auf diesem Wege nicht weiter fortfahren, denn der technischen Mängel ließen sich noch manche nachweisen. Wir reden nur noch von den äußeren Hindernissen, mit denen das Schlesische Eisenhüttengewerbe, trotz allen Schutzzöllen und sonstigen Begünstigungen von Seiten des Staates, zu kämpfen hat. Es gehören dahin hauptsächlich die schlechten Wege, indem selbst die Chausséen gewöhnlich in so schlechtem Zustande sind, daß einige Hütten den Transport von 1 Ctr. Erz mit 5 Sgr. bezahlen müssen. Nun wollen die Gruben- und Hüttenbesitzer Eisenbahnen bauen, um Gewinnungs- und Verbrauchsorte mit einander zu verbinden; es sollen aber diese Eisenbahnen nicht viel kosten und brauchen auch nur zur Pferdeförderung eingerichtet zu sein, wozu weder ein zu sorgfältig nivellirter Unterbau, noch ein zu fester Oberbau erforderlich ist. Allein die Regierung verlangt, wenn sie das Expropriationsgesetz erlassen soll, ebene und dauerhafte Bahnen, die mit Locomotiven befahren werden können; dazu fehlt es aber an Anlagekapitalien, und so unterbleibt denn die Sache! Daß ist das leidige System der Bevormundung, welches die Staaten in möglichster Schärfe durchzuführen suchen, und wodurch die freie Entwickelung der Gewerbe so häufig gehemmt wird; und da, wo von oben herab geholfen werden soll, geschieht es wieder nicht!

Endlich ist auch die Erziehung der künftigen Hüttenbeamten noch sehr mangelhaft. Preußen hat vortreffliche Lehranstalten, das ist eine ganz bekannte Sache, und die Leute müssen sehr scharfe Examina machen; allein eine recht praktische Erziehung wird den künftigen Technikern doch nicht gegeben. Auf der Universität zu Berlin, mit welcher das Haupt-Bergeleven-Institut verbunden ist; auf der Universität zu Breslau, in dem Gewerbinstitute zu Berlin, und in den Gewerbschulen werden die sämmlichen Hilfswissenschaften, welche der Hüttenmann gebraucht, sehr gut gelehrt: allein es fehlt gänzlich an praktischen Vorträgen über Eisenhüttenkunde, und dieß ist offenbar ein großer Fehler. Der gute Kopf wird sich hier, wie überall, zu helfen wissen; allein dem mittelmäßigen muß man den zu machenden Weg vorzeichnen. Es sollte daher an Orten wie Berlin, Breslau, Halle, Bonn u. s. w., nicht an zweckmäßigen Vorträgen für die eigentliche Fachwissenschaft mit gehörigen Demonstrationen an Modellen u. s. w. fehlen. In Oesterreich hat man dieß bereits erkannt, und die steiermärk'schen Stände, an deren Spitze der treffliche Erzherzog Johann steht, haben daher die Lehranstalt zu Vordernberg gegründet, die mit allen praktischen Mitteln versehen ist, um den Unterricht so zweckmäßig als möglich zu machen. Zu diesen Mitteln gehören auch noch Hütten, in denen ein praktischer Unterricht ertheilt werden kann; es gehören dahin jährliche Ferienreisen unter Anleitung der Lehrer u. s. w. — In Frankreich und in Rußland hat man dieß schon lange erkannt, und es werden in jenem Lande bei mehren technischen Lehranstalten

Vorträge über Eisenhüttenkunde gehalten. Zu Freiberg hielt der verewigte Werner ebenfalls Vorträge dieser Art; allein seit seinem Tode, d. h. seit 30 Jahren, hat man nicht wieder daran gedacht.

Man kann uns den Einwand machen, daß die Engländer die besten Eisenhüttenleute seien und doch keinen Unterricht der Art haben, worauf ich aber erwiedere, daß die englische Eisenhüttentechnik sehr einfach ist, die unsrige dagegen sehr verwickelt; daß man bei der Wohlfeilheit und Güte der Materialien, bei der Intelligenz und Geschicklichkeit der Arbeiter, bei den vortrefflichen Maschinen u. s. w., zur Leitung des Hüttenbetriebs bei weitem nicht so viel Kenntnisse nöthig hat, und daß die englichen Techniker, nachdem sie sich auf den Gewerbschulen gehörig vorbereitet haben, eine durchaus praktische Richtung nehmen. Dieß ist eng mit der Natur des Engländers verbunden; der englische Techniker hat selten eine allgemeinere Bildung, allein das Fach was er treibt, treibt er mit Leib und Seele, weil er recht gut weiß, daß er sonst nicht durchkommt; von Jugend auf ist er an eine freie Entwickelung seiner Körper- und Geisteskräfte gewöhnt, jeder Zwang ist ihm fremd, Examina hat er nicht zu bestehen: allein stets ist er von einem Gefühl durchdrungen, „todo his duty", d. h. seine Arbeit, seine Pflicht in vollem Maße zu thun.

Wir verlassen jetzt Schlesien, um uns zu dem

Brandenburg-Preußischen Haupt-Berg-District — zu wenden, welcher die Provinzen Preußen, Posen, Pommern und Brandenburg umfaßt, in welchen nur Wiesenerze vorkommen, die nur fast ausschließlich auf Gußwaaren benutzt werden. Die Roheisenproduction ist in diesen ausgedehnten Landestheilen der Preußischen Monarchie sehr gering, indem im Jahre 1844, welches wir bei Zahlen nun einmal zum Anhalt genommen haben, nur 4 Hohöfen im Betriebe waren, die mit Holzkohlen gespeist werden, welche die trefflichen Kieferwaldungen jener Provinzen liefern. Drei von diesen Hohöfen sind landesherrlich, und einer davon liegt im Regierungsbezirk Gumbinnen, der zweite in dem von Stettin, der dritte in dem von Frankfurt, und der vierte, einem Privatwerke angehörig, befindet sich ebenfalls in dem letzteren Bezirke. Die Gesammtproduction dieser 4 Hohöfen betrug in dem gedachten Jahre 31,000 Ctr. Roheisen, welches sämmtlich unmittelbar in Gußwaaren verwandelt wurde. Es waren bei diesen 4 Hohöfen 177 Arbeiter mit 600 Familiengliedern beschäftigt, und der Gesammtwerth der Produkte an den Ursprungsorten belief sich auf 91,500 Thaler.

Obgleich daher die Roheisenproduction in jenen Provinzen gering ist, wie auch aus der natürlichen Beschaffenheit des Bodens hervorgeht, so hat sich gleichwohl dort seit mehreren Jahren eine nicht unbedeutende Eisenindustrie entwickelt, die mit der zunehmenden Gewerbthätigkeit in jenen Gegenden von Jahr zu Jahr zunimmt. Die Bedeutung dieser Eisenindustrie wird aus folgenden Fabrikationsmengen vom Jahre 1844 ersichtlich:

An Gußwaaren durch Umschmelzen von angekauftem Roheisen wurden dargestellt: auf 20 Gießereien 158,600 Ctr. gußeiserne Gegenstände von sehr verschiedener Art, wozu 1755 Arbeiter mit 4000

Familiengliedern erforderlich waren, und welche Produkte einen Geldwerth von 1,100,000 Thlr. hatten. Drei von diesen Gießereien, lauter Privatwerke, liegen im Regierungsbezirk von Königsberg, 1 in dem von Gumbinnen, 2 in dem von Bromberg, 2 in dem von Stettin, 9 in dem von Potsdam, wovon eine landesherrlich, und 3 in dem von Frankfurt, wovon ebenfalls eine landesherrlich.

Das unmittelbare Erzeugniß des Eisenhüttenbetriebes, von welchem wir schon früher geredet haben, das aus den Erzen gewonnene Roheisen, bildet in seinen verschiedenen Arten das Material zu einem der wichtigsten Zweige der deutschen Gewerbthätigkeit. Es ist aber nicht bloß das haltbare genaue Roheisen, welches zu Gußwaaren der mannichfaltigsten Form und Bestimmung benutzt wird, sondern auch das minder feste, aus Raseneisenstein oder Wiesenerzen gewonnene, graue Roheisen, welches wegen seiner Sprödigkeit und der sonst ihm beiwohnenden nachtheiligen Eigenschaften eine weitere Verarbeitung zu Stabeisen nicht gut gestattet, findet in den Gießereien eine um so passendere Anwendung zu Kochgeschirren, Gewichten, Roststäben u. s. w., überhaupt zu solchen Gegenständen, die keiner bedeutenden Nacharbeiten bedürfen und keinen großen Widerstand zu leisten haben. Zum Kunstguß ist dieß Roheisen vorzugsweise geeignet, indem es wegen seiner Dünnflüssigkeit die Formen scharf und vollständig ausfüllt.

Unter den erwähnten Gießereien, welche im In- und Auslande angekauftes Roheisen vergießen, und dasselbe, da sie gewöhnlich mit Maschinen-Bauanstalten verbunden sind, durch Umschmelzen zu Maschinentheilen, Geräthen, Werkzeugen, architektonischen Gegenständen und Ornamenten aller Art verarbeiten, sind die Gießereien in Berlin (Regierungsbezirk von Potsdam), deren Zahl wir weiter oben zu 9 angaben, bei weitem die wichtigsten, indem sie allein 110,000 Ctr. Gußwaaren producirten; in den letztern 2 Jahren hat sich die Zahl jedenfalls vermehrt, und mit ihr die Menge der Produkte.

Obenan steht die Königliche Eisengießerei zu Berlin, die in dem genannten Jahre allein 20,000 Ctr. Gußwaaren lieferte und dabei 174 Arbeiter beschäftigte. In dem Kunstguß ist sie vielleicht die erste in der Welt, und ihre Arbeiten dieser Art, wohin mit Silber eingelegte Vasen, Säulen, Figuren, ferner große Statuen gehören, sind vollendete Kunstwerke, wie sie nur in einem Orte wie Berlin, wo einer Gießerei ausgezeichnete Bildhauer zu Gebote stehen, und wo ein kunstsinniger Landesfürst solche kostbare Sachen ausführen läßt, angefertigt werden können. Auch diese Anstalt wurde im Jahre 1804 durch den verewigten Grafen von Reden, der damals Staatsminister war, angelegt, und sie hat nicht allein selbst Großes und Schönes geleistet, sondern sie hat auch anderen ausgezeichneten Anstalten dieser Art in ganz Deutschland als Muster gedient. Aus ihr sind die kunstreichen Gebilde zur Erhaltung des Andenkens berühmter Männer, so wie auch die lieblichen Gegenstände zur Zierde und zum Schmuck des schönen Geschlechts und der Wohnungen, seit Jahren hervorgegangen und gehen noch daraus hervor. Sie war wohl die erste Eisengießerei, welche zeigte, daß aus dem Eisen nicht allein das Mächtige, Kolossale, in gewaltigen

Massen und in der festesten Zusammenziehung Bestehende, sondern auch das Niedliche, Feine, in der zartesten Form und Gestalt dargestellt werden kann.

Die übrigen Berliner Gießereien liefern entweder Maschinenguß, und sind zum Theil sehr bedeutend, oder feine Gußwaaren.

Auch die Stabeisenfabrikation in dem brandenburg-preußischen Districte ist nicht unbedeutend, denn es wurden bereits 1844 in 81 Hütten 118,000 Ctr. Stabeisen fabricirt, wobei 600 Arbeiter mit 1300 Familiengliedern beschäftigt waren, und deren Geldwerth 620,000 Thlr. betrug. Diesen Hütten sind in allen Regierungsbezirken der genannten 4 Provinzen vertheilt, jedoch kommt die Hälfte der Werke und der Fabrikation auf den danziger Regierungsbezirk.

Sie verarbeiteten sämmtlich angekauftes Roheisen aus Oberschlesien und England, in Frischfeuern, bei Holzkohlen. In den letzteren beiden Jahren ist jedoch auch dieser Fabrikationszweig sehr gestiegen, und es sind an mehreren Orten Puddelwerke angelegt worden. In den meisten Hütten erhielt das Eisen seine Form durch Hämmer, nur in einigen, z. B. zu Neustadt-Eberswalde, durch Walzwerke.

An dem letzteren Orte wurden auch 12,700 Ctr. Schwarzblech fabricirt; außerdem nur noch 1400 Ctr. in dem District.

Wir müssen außerdem noch eines Stahlwerks erwähnen, welches neuerlich ebenfalls bei Neustadt-Eberswalde von einem Privatmann angelegt worden ist und recht guten Cementstahl aus schwedischem Eisen und auch Gußstahl fertigt. Die ganze Fabrikationsmenge betrug 1062 Ctr. mit einem Geldwerthe von fast 9000 Thlrn.

Wir kommen nun zu einem dritten Haupt-Berg-Districte Preußens, zu dem

Sächsisch-Thüringen'schen, — welcher 1844 in 6 Hütten 48,600 Ctr. Roheisen und 44,000 Ctr. Gußwaaren unmittelbar aus Erzen erzeugte; es waren dabei 850 Arbeiter mit 1300 Familiengliedern beschäftigt, und der Geldwerth der Produkte betrug 261,000 Thlr. Drei von den Hütten liegen in dem Regierungsbezirk von Magdeburg, 2 in dem von Merseburg, und 1 in dem von Erfurt.

Zwei von diesen Werken zeichnen sich so aus, daß sie besonders genannt zu werden verdienen, nämlich Ilsenburg am Fuße des Brockens, dem Grafen von Stolberg-Wernigerode gehörig, und Lauchhammer in der Oberlausitz, Besitzthum des Grafen von Einsiedel. Die letzte Hütte hatte schon am Schluß des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts als Musterwerk einen hohen Ruf; es gingen aus derselben schon in jener Zeit bedeutende Kunstwerke in Eisenguß hervor, und sie war ebenfalls, wie Malapane und Gleiwitz in Oberschlesien, ein Wallfahrtsort für wißbegierige Hüttenleute und Förmer; aber es hielt damals schwer, Eingang zu finden, denn der Kunstguß, das Emailliren gußeiserner Kochgeschirre, welches zuerst dort betrieben wurde, hielt man möglichst geheim.

Auch mehrere Eisengießereien, welche bloß Gußwaaren durch Umschmelzen fabriciren, giebt es in dem vorliegenden Districte. Das Fabrikations-

quantum belief sich aber im Jahre 1844 nur auf 6500 Ctr. mit einem Geldwerthe von 28,000 Thlr. Bemerkung verdienen die Gießereien zu Magdeburg und Buckau, mit Maschinenbauanstalten verbunden.

Auch die Stabeisenfabrikation war in jenem Jahre nicht bedeutend, sie betrug 1844 in 31 Hütten, sämmtlich Privatwerken, wovon 2 im Magdeburger, 3 im Merseburger und 26 im Erfurter Regierungsbezirke liegen, 35,600 Ctr., welche durch 265 Arbeiter dargestellt wurden, und deren Geldwerth 194,300 Thlr. betrug. Sämmtliche Werke haben nur Frischfeuer mit Holzkohlenbetrieb. Neuerlich hat sich aber auch hier das Gewerbe sehr erweitert, und es sind mehrere neue Hütten entstanden, unter denen wir besonders die Herschelhütte bei Groß-Oschersleben erwähnen. Es ist ein Puddelwerk, und die Flammenöfen sollen mit Gasen und Braunkohlen, die in der Gegend häufig vorkommen, gefeuert werden. Die Betriebsresultate waren nicht befriedigend, ja neuerlich soll sogar der Betrieb der Hütte ganz eingestellt worden sein. Wir müssen jedoch auf das zurückführen, was wir bei den schlesischen Eisenwerken über diesen Gegenstand gesagt haben, und sind überzeugt, daß die Resultate schon besser werden, sobald nur erst mehr muthige und kenntnißreiche Unternehmer auftreten.

Auch Friedrichswerk bei Schleusingen im Regierungsbezirk von Erfurt, mit Gas-, Puddel- und Schweißöfen und einem Walzwerke, ist rühmlich zu erwähnen. Der Besitzer ist ein sehr wissenschaftlich gebildeter Hüttenmann.

Die Blechfabrikation betrug 8000 Ctr., wovon 3600 Ctr. auf den Regierungsbezirk von Magdeburg und 4400 Ctr. auf den von Erfurt kommen. Diese letzteren Bleche, die in Suhl noch größtentheils unter Hämmern angefertigt werden, haben wegen ihrer Zähigkeit einen bedeutenden Ruf. Der Geldwerth dieses Bleches beläuft sich auf 60,500 Thlr.

An Draht wurden 1844 im Regierungsbezirk von Magdeburg 1260, und in dem von Erfurt 250 Ctr. mit einem Gesammtwerthe von 14,400 Thlr., angefertigt.

Die Roheisenproduction in dem Westphälischen Hauptbergdistricte ist im Allgemeinen nicht unbedeutend; sie belief sich im Jahr 1844 in 11 Hütten auf 27,000 Ctr. in Ganzen und Masseln, mit einem Geldwerthe von 37,000 Thlr., und aus 150,700 Ctr. Gußwaaren, unmittelbar aus den Erzen dargestellt, mit einem Geldwerthe von 452,000 Thlr. Es wurden dabei 1600 Arbeiter mit 5000 Familiengliedern beschäftigt. Von diesen Werken liegt 1 mit einer geringen Production im Regierungsbezirk von Arensberg, 6 in dem von Münster, mit einer bedeutenden Production von 65,000 Ctrn., 1 in dem von Minden, mit einer geringen Production, und 3 mit der bedeutenden Production von 82,000 Ctrn. in dem von Düsseldorf.

Fünf Eisengießereien im Regierungsbezirk von Arensberg, 1 in dem von Minden, 1 in dem von Münster und 5 in dem von Düsseldorf, erzeugten 1844 durch Umschmelzen von Roheisen 54,200 Ctr. Gußwaaren mit einem Geldwerthe von 227,000 Thlr., und beschäftigten 660 Arbeiter.

An Stabeisen wurden auf 134 Hütten, wovon 126 im Regierungsbe-

zirk von Arensberg, 1 in dem von Minden und 7 in dem von Düsseldorf liegen, 308,220 Ctr. Stabeisen fabrizirt, die einen Geldwerth von 1,356,000 Thlr. hatten und wobei 1660 Arbeiter mit 4000 Familiengliedern beschäftigt wurden. Es muß jedoch bemerkt werden, daß in den letzteren Jahren, seit dem Steigen der englischen Eisenpreise, diese Fabrikation bedeutend zugenommen hat.

Außer dieser Stabeisenfabrikation wurden in dem genannten Jahre in 92 Eisenzeugschmieden und Amboßfabriken für 344,000 verschiedene Eisenwaaren fabrizirt, und dadurch 870 Arbeiter ernährt.

Die Blechfabrikation belief sich, in 14 Hütten im Regierungsbezirk von Arensberg, und in 3 Hütten in dem von Düsseldorf, auf 71,100 Ctr., worunter 15,140 Ctr. Weißblech, welches jedoch auf Arensberg kommt. Es wurden dabei 300 Arbeiter beschäftigt, und der Geldwerth betrug 584,000 Thlr.

Die Eisendrahtfabrikation in diesem Hauptbergdistrict ist vielleicht die bedeutendste in ganz Deutschland. Sie ist auf den Regierungsbezirk von Arensberg beschränkt, und betrug 1844 in 70 Werken 124,000 Ctr., worunter 200 Ctr. Stahldrath. Der Werth dieser bedeutenden Fabrikation belief sich auf mehr als 1 Million Thaler, und es wurden dabei über 1100 Arbeiter beschäftigt.

An Stahl wurde fabrizirt: in dem Regierungsbezirk von Arensberg in 41 Werken 38,500 Ctr. Rohstahl mit einem Werthe von 250,000 Thlr. und in dem Regierungsbezirk von Düsseldorf in 1 Hütte 1500 Ctr. Gußstahl mit einem Geldwerth von 100,000 Thlrn. Die Anzahl der dabei beschäftigten Personen betrug 300.

Außerdem wurden auf 98 Reck- und Raffinirhämmern 64,500 Ctr. Reck- und Raffinirstahl durch 370 Arbeiter, mit einem Geldwerthe von 606,400 Thlrn., verarbeitet.

Unter den Werken in dem Westphälischen Hauptbezirke verdienen die folgenden einer näheren Erwähnung:

Die Gute Hoffnungshütte zu Stärkerad bei Ruhrort im Regierungsbezirke Düsseldorf, Besitzthum der Herren Jakobi, Haniel und Huyssen, bildet mit den Werken zu Oberhausen, der St. Antonihütte und der Kesselschmiede zu Ruhrort, eine der großartigsten Hütten- und Fabrikanlagen in Deutschland, welche nur mit Seraing in Belgien verglichen werden kann. Die Gute Hoffnungshütte enthält, außer einem ausgedehnten Hohofenbetriebe, mehrere Flamm- und Kupolöfen für die Gießerei, und eine auf das Vollständigste eingerichtete Maschinenbauanstalt. Auf der Antonihütte werden auch sehr viel Kochgeschirre gegossen, und in einer besondern Anstalt emaillirt (etwa 300 Ctr. jährlich). Die Gute Hoffnungshütte beschäftigt gegen 5 bis 600 Arbeiter, und ihre Production an Gußwaaren aller Art kann auf 40,000 Ctr., an Masselroheisen auf etwa 9000 Ctr. geschätzt werden. Außerdem liefert sie viele Maschinen, besonders Dampfmaschinen, und verschiedene Betriebsmittel für Eisenbahnen. Das hierzu, sowie zu der in Ruhrort gehörigen Kesselschmiede benöthigte Stabeisen und Eisenblech wird in dem Puddlings- und Walzwerke zu Oberhausen, theils aus Siegenschem,

theils aus Englischem und Belgischem Roheisen dargestellt. Die Zahl der hier beschäftigten Arbeiter beträgt etwa 300, die jährliche Production circa 5000 Ctr. Stabeisen und 20,000 Ctr. Blech, worunter bis 20 Fuß lange und $3\frac{1}{2}$ Fuß breite Platten, welche die Wände der eisernen Dampfschiffe bilden. Die Produkte sind zum Theil von ausgezeichneter Güte.

Die Herrmannshütte zu Hörde im Kreise Dortmund, nebst dem Blechwerke Neuöge bei Letmathe, beide erst neuerlich angelegt und dem großen Fabrikbesitzer Kaspar Dietrich Piepenstock zu Iserlohn im Regierungsbezirk Arensberg gehörig. Die Herrmannshütte ist ein großartiges und ausgezeichnetes Puddelwerk, welches theils Siegensches, theils Belgisches und Englisches Roheisen verarbeitet. Neuöge ist eine bedeutende Weißblechfabrik, deren Materialeise aus Westphälischem und Nassauischem Holzkohlen-Roheisen dargestellt wird.

Die Osemundeisen- und Raffinirstahl-Fabrik zu Brünninghausen im Regierungsbezirk Arensberg mit gewöhnlichen Frischfeuern und Hämmern, wird deßhalb hier erwähnt, weil dort das der Grafschaft Mark eigenthümliche Osemundeisen dargestellt wird. Es ist dasselbe das Product eines eigenthümlichen, nicht sehr vortheilhaften Frischprocesses, allein es ist vorzüglich weich und zähe, und daher hauptsächlich zur Drahtfabrikation geeignet.

Ein bedeutendes Puddlingwerk ist auch zu Nachratt im Regierungsbezirk Arensberg im Betriebe, welches mit 160 Arbeitern Stabeisen, Blech, Eisenbahnschienen u. s. w. liefert.

Wir müssen hier bei dem Westphäl. Hauptberg-Districte noch eines Fabrikats erwähnen, welches in Deutschland erst seit wenigen Jahren bekannt ist, in England dagegen schon seit geraumer Zeit, und auch in Frankreich früher als bei uns. Es sind dieß nämlich aus Roheisen gegossene Geräthe, als Scheeren, Messer, Gabeln, Schlüssel u. s. w., welche durch Glühen oder sogenanntes Adouciren in Stabeisen oder Stahl verwandelt werden. In Westphalen beschäftigt sich die Eisenwaarenfabrik von Knecht und Söhne zu Sohlingen und die Gießerei von Forster und von Hartmann zu Eilpe im Kreise Hagen, mit der Fabrikation solcher Gegenstände.

Einige allgemeine Bemerkungen, die wir über das Eisenhüttengewerbe in dem Westphälischen Hauptbergdistrict machen wollen, ersparen wir bis zum Schlusse des über den Rheinischen Hauptbergdistrict zu Sagenden, indem beide fast unter gleichen Verhältnissen stehen.

Im Rheinischen Hauptberg-District wurden im Jahre 1844 in 43 Hütten 596,000 Ctr. Roheisen in Gänzen und Masseln mit einem Geldwerthe von 1,100,000 Thlrn. producirt, und es wurden dabei 472 Arbeiter mit 1300 Familiengliedern beschäftigt. Von diesen Werken liegen 6 standesherrliche und 13 gewerkschaftliche im Regierungsbezirke von Arensberg, (dessen größter Theil zum Siegenschen Bergamt des Rheinischen Hauptberg-Districts gehört), 5 in dem von Köln, 7 standesherrliche und 12 gewerkschaftliche in dem von Koblenz.

An Rohstahleisen wurden in 14 Werken 139,000 Ctr. mit einem Geldwerthe von 292,000 Thlrn. producirt, und es wurden dabei 140 Ar-

beiter mit 420 Familiengliedern beschäftigt. Die Hütten sind Privatwerke, und es liegen 8 davon im Regierungsbezirk von Arensberg, 2 in dem von Köln und 4 in dem von Koblenz.

Gußwaaren, unmittelbar aus Erzen erzeugt, wurden in 62 Hütten 114,500 Ctr., mit einem Geldwerthe von 433,000 Thlrn., producirt. Es waren dabei 3560 Arbeiter mit 11,000 Familiengliedern beschäftigt. Vier von den Hütten liegen in dem Regierungsbezirke von Arensberg, 6 in dem von Koblenz, wovon 1 landesherrlich, 22 in dem von Trier und 30 in dem von Aachen.

Durch Umschmelzen wurden an Gußwaaren 81,000 Ctr., mit einem Geldwerthe von 300,000 Thlrn. erzeugt; jedoch kommen von dieser Summe 67,400 Ctr. auf die Werke, welche auch Gußwaaren unmittelbar aus Erzen liefern, und nur eine Gießerei im Regierungsbezirk von Arensberg, mit einer Production von 13,600 Ctrn., welche 43 Arbeiter beschäftigt, verbraucht lediglich angekauftes Roheisen.

Die Stabeisenfabrikation betrug in 64 Hütten 700,000 Ctr., wovon 460,000 Ctr. bei Steinkohlen gefrischt wurden, indem in keiner Gegend Deutschlands die Puddlingsfrischerei eine so große Ausdehnung erlangt hat, als in der Preußischen Rheinprovinz. Der Geldwerth dieser Productionsmenge betrug etwa 3,312,000 Thlr., und es wurden dabei etwa 1000 Arbeiter mit 3000 Familiengliedern beschäftigt. Die Werke sind sämmtlich Privatwerke, und liegen hauptsächlich in dem Regierungsbezirk von Arensberg, sind aber übrigens auch in dem von Trier, Koblenz, Köln und Aachen vertheilt.

Eisenblech wurde auf 7 Werken im Regierungsbezirk von Arensberg, auf 1 in dem von Trier, und auf 1 in dem von Aachen, 109,000 Ctr., worunter 23,000 Ctr. Weißblech, fabrizirt. Diese hatten einen Geldwerth von 782,000 Thlrn., und es wurden dabei 145 Arbeiter beschäftigt.

Eisendraht erfolgten 50,700 Ctr. auf 5 Werken im Regierungsbezirke von Arensberg, und in 2 Werken in dem von Aachen. Dieselben hatten einen Werth von 354,000 Thlrn., und beschäftigten 160 Arbeiter.

Stahl endlich erfolgten auf 50 Werken 54,000 Ctr., mit einem Geldwerthe von 357,000 Thlrn.; es wurden dabei über 300 Arbeiter beschäftigt. 38 Werke liegen im Regierungsbezirke von Arensberg, 3 in dem von Düsseldorf (diese Werke gehören zum Bergamte Siegen im Rheinischen District), 6 im Regierungsbezirk von Köln, und 3 in dem von Trier. In den letzteren Werken wurden außer 5500 Ctr. Rohstahl, auch noch 4000 Ctr. raffinirter Stahl, mit einem Geldwerthe von 60,700 Thlrn. fabrizirt.

Ungeachtet des Reichthums an Bergwerksproducten aller Art, womit die Rheinlande von der Natur begabt sind, konnte doch die weit vorgeschrittene Eisenindustrie ihren Bedarf an Rohmaterial durch die inländische Production nicht decken, sondern mußte ihn zum großen Theil vom Auslande entnehmen. Denn während im Jahr 1844 die Rheinischen Hohöfen den dortigen Frischwerken 735,000 Ctr. Roheisen und Rohstahleisen zur Verwendung darboten, betrug die Fabrikation an Stabeisen, Eisenblech und Stahl in dem genannten Jahre 863,000 Ctr. Rechnet man nun, daß

beim Verfrischen erfahrungsmäßig 28 Procente Verlust entsteht, so daß also durchschnittlich 7 Ctr. Roheisen zur Erzeugung von 5 Ctrn. Stabeisen gehören, so waren zu dem obigen Productionsquantum etwa 1,200,000 Ctr. Roheisen als Material erforderlich, ein Bedarf, der durch die eigene Roheisenproduction kaum zu $\frac{2}{3}$ gedeckt wurde. Mit Rücksicht darauf, daß eine nicht unbedeutende Menge Eisensteine aus dem benachbarten Auslande bezogen und in den Hohöfen des Rheinischen Bergdistrictes verhüttet werden, kann man aber annehmen, daß die Hälfte des in der Rheinprovinz erzeugten Stabeisens aus Materialien ausländischen Ursprungs besteht.

Unter den einzelnen Werken im Rheinischen Hauptbergdistrict erwähnen wir speciell die folgenden:

Im Regierungsbezirk von Arensberg: die Rohstahlhütte und das Hammerwerk zu Lohe verschmilzt in einem Hohofen die berühmten Spatheisensteine des Stahlberges bei Müsen, so wie die Spath- und Brauneisensteine aus den Nebengruben, sowohl mit Holzkohlen als auch mit Coaks. Diese Hütte ist ein landesherrliches Werk, und verkauft wenigstens $\frac{2}{3}$ ihrer Rohstahleisenproduction an andere Werke.

Außer auf dieser Hütte giebt es aber im Kreise Siegen, wie schon oben bemerkt, noch mehrere andere Hohöfen, welche den Eisenstein von dem Stahlberge und seinen Nebentheilen zu Gute machen.

In dem Regierungsbezirke von Koblenz erwähnen wir zuvörderst die Königl. Saynerhütte unweit des Ausflusses von dem Flüßchen Sayn in den Rhein. Das Werk besteht aus einem Hohofen zur Erzeugung von Roheisen aus trefflichen Brauneisensteinen, die jetzt bei Coaks verschmolzen werden, aus einem kleinern Hohofen, der aus Spatheisenstein und mit Holzkohlen, Rohstahleisen producirt, sowie aus 4 Flammöfen, 4 Kupolöfen und den übrigen Erfordernissen einer Eisengießerei, die ein Musterwerk und eine der größten Gießereien in der Rheinprovinz ist. Auf ihr sind auch die meisten eisernen Geschütze für die benachbarte Feste Ehrenbreitstein gegossen worden. Die Hütte producirt jährlich etwa 28,000 Ctr. Roheisen, wovon circa 17,000 Ctr. vergossen werden, und das Uebrige verkauft wird.

Die Producte des anderen Hohofens werden als Rohstahleisen an die Stahlfrischwerke verkauft.

Ein anderes bedeutendes Hüttenwerk in demselben Regierungsbezirk ist Rasselstein bei Neuwied, den Herren Remy und Comp. gehörig. Es besteht aus einem Hohofen und aus einem Puddelwerk, von dem bemerkt werden muß, daß es das erste in Deutschland war. Auch wurden auf dieser Hütte schon seit längeren Jahren Eisenbahnschienen gewalzt.

Im Regierungsbezirk von Aachen haben wir zu erwähnen: die Hütte zu Gmünd bei Schleiden, bestehend aus einem Holzkohlenhohofen, einem großen Puddelwerk und aus einem sehr bedeutenden Eisendrahtwerk. Der Hohofen verschmilzt treffliche Brauneisensteine auf sogenanntes grelles Roheisen, welches als Material zur Drahtfabrikation benutzt wird. Außerdem verbraucht das Werk jährlich noch 19 bis 20,000 Ctr. belgisches und englisches Roheisen, producirt auch eine bedeutende Menge Stabeisen, und

das Productionsquantum kann sich auf 30,000 Centner jährlich belaufen. Das wichtigste Fabrikat dieses Werkes ist aber der Draht, etwa 6000 Ctr. jährlich, worunter sehr viel Kratzendraht, der zu den besten seiner Art gehört. Die Hütte ist im Besitz des Herrn Reinhardt Pönsgen.

Ein andres sehr großes Hüttenwerk ist das zu Eschweiler-Aue bei Aachen, von den Herren Michiels und Comp. erst seit 1841 gegründet. Es besteht aus 20 Puddel- und 8 Schweißöfen, so wie auch aus den zur Darstellung von Stabeisen in allen möglichen Formen und Dimensionen erforderlichen Hammer- und Walzwerken. Das Material ist Koaks-Roheisen von des Esperance-Hütte zu Seraing an der Maas. Die Hütte ist besonders zum Walzen starker Stäbe, als Eisenbahnschienen, Radreifen mit Spurkränzen, Eisenbahnwagen-Achsen u. s. w. eingerichtet.

Im Reg. Bezirk von Trier: die Dillinger Hüttenwerke, einer Gewerkschaft gehörig, bilden das größte Eisenblechwerk in Preußen, bestehen aus 3 Holzkohlenhohöfen, 12 Frischfeuern, 10 Puddelöfen nebst den erforderlichen Schweißöfen, 10 Blechwalz-Doppelgerüsten, nebst Glühöfen, einer großen Zinnerei, und sind mit allen nöthigen Hilfswerkstätten versehen. Die jährliche Production beläuft sich auf 40 bis 50,000 Ctr. Schwarzblech und 20 bis 25,000 Ctr. Weißblech. Die Werke verbrauchen theils eigenes, theils belgisches und englisches Roheisen.

Die Quinthütte bei Trier, den Gebrüdern Krämer gehörig, besteht aus 2 Koakshohöfen und aus 4 Holzkohlenhohöfen, deren Produkte theils in Gußwaaren, theils in Puddelwerken zu Stabeisen verarbeitet werden.

Endlich erwähnen wir noch der großen Stahlfabrik zu Goffontaine bei Saarbrücken, welche Rohstahleisen von der Saynerhütte zu Roh- und Raffinirstahl verarbeitet. Die Production beträgt über 4000 Ctr., und der größte Theil derselben wird nach Frankreich ausgeführt.

Die Provinzen Westphalen und Rheinland sind für das Eisengewerbe von der größten Wichtigkeit, denn sie produciren nicht allein eine Menge vortreffliches Eisen, sondern sie verarbeiten dasselbe und noch vieles fremde, in hochberühmten Fabriken zu den mannichfaltigsten Gegenständen, die auf den Märkten aller Welttheile zu finden sind.

Neuerlich hat das Eisenhüttenwesen in jenen blühenden Ländern große Fortschritte gemacht, in manchen Betriebszweigen so bedeutende, daß viele der dortigen Werke als Muster aufgestellt, und Reisen nach denselben alten und jungen Hüttenleuten mehr zu empfehlen sind, als Reisen nach England, wo man wenig und so großartige Verhältnisse sieht, daß das Geschehene in Deutschland kaum anzuwenden ist.

Wir erwähnten schon oben, daß die Production von Roheisen den eignen Bedarf nicht decke, weßhalb auch viel englisches und nassauisches Roheisen eingeführt werden muß. Jedoch kann, bei dem großen Reichthum an Erzen und Steinkohlen, die Roheisenproduction noch bedeutend gesteigert werden. Bis jetzt war freilich der Koakshohofen-Betrieb noch sehr beschränkt; allein auch hierin sind neuerlich bedeutende Fortschritte gemacht. Auf manchen Hütten wendet man zu den Holzkohlen einen Zusatz von Koaks an.

Sehr verbreitet dagegen ist der Puddelfrischbetrieb, und zwar meistens das sogenannte Schlackenfrischen, obgleich das Verfrischen von gefeintem oder geweißtem Roheisen ebenfalls angewendet wird. Auf vielen Hütten wird die aus den Puddel- und Schweißöfen verloren gehende Hitze zur Feuerung von Dampfkesseln angewendet, welche Dampfmaschinen zum Betriebe der Hammer-, Walz-, Schneidewerke u. s. w. speisen. Ueberhaupt gehören die Westphälischen und Rheinischen Frischwerke zu den besten auf dem Festlande, und stehen weder den belgischen, noch den französischen nach. Ihre sämmtlichen Fabrikate an Stabeisen, Blech, Draht und Stahl aller Art haben einen hohen Ruf.

Ausgezeichnet sind die Gießereien, und stehen denen in Frankreich und Belgien weit voran.

Die merkantilischen Verhältnisse der rheinisch-westphälischen Eisenwerke sind weit günstiger, als die in den östlichen Provinzen des preußischen Staates, indem der Verkehr durch bessere Verbindungsmittel zu Wasser und zu Lande erleichtert wird.

Wir geben nun in der nachstehenden Tabelle eine Recapitulation der Production und Fabrikation der Eisenwerke in dem Preußischen Staate:

Anzahl der Werke.	Art der Produkte und Fabrikate.	Quantum der Production und Fabrikation. Centner.	Anzahl der Arbeiter,	Anzahl deren Familienglieder.	Geldwerth am Ursprungsorte. Thaler.
134	Roheisen in Gänzen und Masseln . .	1'392,977.	3,359.	8,352.	2'219,289.
14	Rohstahleisen . .	140,610.	141.	421.	297,434.
73	Gußwaaren aus Erzen	389,966.	5,305.	16,284.	1'264,666.
39	Gußwaaren aus Roheisen . . .	401,883.	3,346.	7,616.	2'044,821.
556	Stabeisen . . .	1'755,296.	5,648.	15,361.	7,825,503.
30	Eisenblech . . .	214,908.	552.	1,333.	1'682,161.
82	Eisendraht . . .	176,519.	1,320.	2,079.	1'378,024.
101	Stahl	102,142.	693.	510.	770,263.
	Summa		20,364.	51,956.	17'482,161.

Zur Vergleichung lassen wir hier noch eine Uebersicht der Eisenhüttenproduction im Jahre 1845 folgen:

Anzahl der Werke.	Art der Produkte und Fabrikate.	Productions- und Fabrikationsquantum. Centner.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl deren Familienglieder.	Geldwerth am Ursprungsorte. Thaler.
165	Roheisen in Gänzen und Masseln . .	1'545,025.	6,201.	16,572.	2'757,621.
11	Rohstahleisen . .	109,091.	119.	347.	261,418.
37	Gußwaaren aus Erzen	475,242.	4,428.	12,532.	1'492,565.
48	Gußwaaren aus Roheisen . . .	719,966.	5,004.	10,482.	3'647,926.
534	Stabeisen, geschmie- und gewalzt . .	2,288,213.	6,253.	16,599.	10'188,072.
15	Eisenblech . . .	248,283.	411.	1,078.	1'790,667.
171	Eisendraht . . .	194,002.	1,438.	2,138.	1'401,301.
107	Stahl	111,177.	734.	1,976.	887,280.
	Summa		24,618.	61,724.	22'426,850.

Wir sehen demnach, wie die Production bedeutend gestiegen ist, und auch sehr wesentlich der Verbrauch des fremden Roheisens zur Stabeisenfabrikation und zum Gießereibetriebe.

Wir wenden uns nunmehr zu der Betrachtung des Eisenhüttengewerbes in den übrigen Staaten des deutschen Zollvereins. So wie diese Staaten zusammengenommen Preußen weder an Größe noch an Volksmenge erreichen, eben so wenig ist auch ihre Eisenproduction und Eisenfabrikation mit jenem großen Staate in Vergleich zu stellen. Leider sind wir nicht im Stande, über das Eisenhüttengewerbe dieser Staaten genaue und neue Nachrichten mitzutheilen. Amtliche Nachrichten fehlen ganz; nur was der Herr Geheimrath Dieterici in Berlin darüber 1842 in der preuß. Staatszeitung mitgetheilt hat, beruht auf amtlichen Angaben. Auch sind die Nachrichten nicht immer neu. Dennoch verdienen unsere Angaben einige Glaubwürdigkeit, da wir das Eisenhüttengewerbe in den meisten dieser Länder selbst genau kennen und Mittelzahlen zu geben vermögen, die keineswegs von der Wahrheit weit abweichen. Die wenigsten sicheren Nachrichten können wir über Bayern mittheilen.

Im Königreich Bayern ist das Eisenhüttengewerbe weder quantitativ, noch qualitativ bedeutend entwickelt, indem das ganze Land, welches Belgien an Größe gleichkommt, kaum 300,000 Ctr. Roheisen in etwa 8 landesherrlichen und 36 Privat-Hohöfen und in 27 Blauöfen, die ebenfalls zu Privathütten gehören, producirt. Die Stabeisenfabrikation wird in 15 landesherrlichen und 39 gewerkschaftlichen Frischfeuern, so wie in einer nicht ganz unbedeutenden Anzahl von Puddelöfen, von denen mehrere mit Torf und mit Holz gefeuert werden, bewirkt.

Im Kreise Oberbayern befinden sich 2 Hohöfen zu Bergen, die aus Bohnerzen jährlich 20 bis 30,000 Ctr. Roheisen produciren, welches größ-

tentheils zum Gießereibetriebe benutzt wird. Auch liegen in diesem Kreise 10 Eisenhämmer.

Im Kreise Oberpfalz befinden sich bei Amberg 5 Hohöfen, die 16 bis 20,000 Ctr., und 13 kleine Hoh- und Blauöfen, die 16 bis 18,000 Ctr., zu Königshütte 2 kleine Oefen, die 1600 Ctr., und bei Bodenwöhr 2 kleine Oefen, die jährlich 1300 Ctr., sämmtlich aus Bohnerzen, produciren; außerdem auch mehrere Eisenhämmer, ohne Roheisenproduction. Zu Bodenwöhr, Weierhammer und Frohnberg wird der Puddelproceß mit Torf betrieben, und man hat sehr gute Resultate erlangt.

Im Kreise Oberfranken befinden sich bei Stadt Steinach 1 Hohofen, der 1900 Ctr., bei Steben 7 Oefen, die 10 bis 11,000 Ctr., bei Wunsiedel 6 Oefen, die 35 bis 40,000 Ctr., bei Königshütte 10 Oefen, die 10 bis 12,000 Ctr., und im Bezirke von Fichtelberg 17 Oefen, die 13 bis 14,000 Ctr. aus Braun-, so wie auch aus etwas Roth- und Spatheisenstein produciren. Außerdem finden sich in diesem Kreise 15 Eisenhämmer und 1 Stahlwerk.

Im Kreise Schwaben liegt bei Eichstädt ein Hohofen, der jährlich 8 bis 9000 Ctr. Roheisen aus Bodenerzen producirt; auch hat der Kreis 9 Eisenhämmer.

Im Kreise Unterfranken liegt bei Aschaffenburg 1 Hohofen mit einer jährlichen Production von 6 bis 7000 Ctr. Roheisen, und außerdem sind 11 Eisenhämmer vorhanden.

In der Pfalz endlich liegen 4 Hohöfen, die wenigstens 75,000 Ctr. jährlich produciren, und mehrere Eisenhämmer und Puddelwerke.

Alle diese Angaben beruhen auf älteren Nachrichten; und wenn auch das Eisenhüttengewerbe in Bayern auf einer niedrigen Stufe der Ausbildung steht, so läßt sich doch erwarten, daß neuerlich auch dort Fortschritte darin gemacht worden sind. Auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1844 war es durchaus nicht vertreten, wogegen aus dem benachbarten Württemberg vortreffliche Produkte des Eisenhüttenbetriebes ausgestellt waren.

Das Königreich Württemberg, von der Natur mit schönen Waldungen und zureichenden Eisensteinlagern gesegnet, erfreut sich einer sehr vorgeschrittenen Eisenindustrie, die hauptsächlich im Schwarzwald- und Jaxtkreise ihren Sitz hat.

Schon vor etwa 100 Jahren standen die Eisenhütten Württemberg's in einem solchen Ansehen, daß Beamten und Arbeiter nach entfernten Gegenden verlangt wurden, so nach dem Fürstenthum Blankenburg am Harz. Auch neuerlich ist ein ähnliches Verhältniß eingetreten, indem der verdienstvolle Bergrath und Hüttendirector Faber du four bei Wasseralfingen die Benutzung der Hohofen-Gase zu solcher Bedeutung brachte, daß seitdem eine neue Periode in der Eisenhüttentechnik beginnt.

Unter den Hütten zeichnen sich besonders die beiden landesherrlichen Werke Königsbronn und Wasseralfingen, beide im Jaxtkreise, aus.

Königsbronn besteht aus einem 30 Fuß hohen Hohofen, einem Flammofen zum Gießereibetriebe, mehreren Frischfeuern, Hammerwerken

u. s. w. Der Hohofen verschmilzt körnigen Thoneisenstein von Aalen, und Bohnerze von Heidenheim mit Holzkohlen, und seine wöchentliche Production an Roheisen beträgt 370 bis 380 Ctr. Die Stabeisenfabrikation mag sich auf 10,000 Ctr. belaufen. Die Gießerei liefert aus einem mit Holz und Torf betriebenen Flammofen Kanonen und sogenannte Hartwalzen. Ueber die Fabrikation der letzteren müssen wir hier etwas sagen. Um feines Stabeisen, besonders aber Blech, und vor Allem das Material zur Weißblechfabrikation, mit recht glatter Oberfläche zu erlangen, müssen die Kaliber und die Bahnen der Walzen eine recht harte und gut polirte Oberfläche haben. Die Engländer kannten die Kunst, solche Hartwalzen zu gießen, schon früher, und unsere deutschen Blechfabriken mußten sie für theure Preise von dort beziehen. Da gab der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes unter anderen Preisfragen auch die der Fabrikation von Hartwalzen, um dieß Bedürfniß der Industrie im Inlande, und für billigere Preise darstellen zu können. Denn auch zum Auswalzen anderer Metalle, von Kupfer, Messing u. dgl., so wie beim Münzwesen, sind Hartwalzen erforderlich, die man in diesen Fällen, wo die Bahn nur schmal zu sein braucht, auch aus Schmiedeeisen anfertigt, an der Oberfläche verstahlt, die Bahn abdreht und polirt, und dann härtet. Solche stählerne Walzen, die man für die Gold- und Silberfabrikation und für das Münzwesen auch aus Gußstahl gießt, sind ganz natürlich ebenfalls sehr theuer.

In Folge jener Preisfrage wurden nun auf den königlichen Gießereien zu Berlin und zu Malapane in Schlesien, viele Versuche angestellt, die auf beiden Hütten gelangen. Der Guß erfolgt aus Holzkohlen-Roheisen, in starken gußeisernen, genau ausgebohrten Formen. Indem das ohnehin etwas harte Gußeisen in die metallenen Formen fließt, schreckt es sich ab, d. h. es wird an der Oberfläche sehr hart, nach dem Kern zu aber immer weicher, so daß man also auf diese Weise sowohl harte, als auch feste Walzen erhält. Auch zu Königsbronn werden, wie bemerkt, diese Hartwalzen von vorzüglicher Güte gegossen, und jetzt sind wir in dieser Beziehung den Engländern nicht mehr tributär.

Wasseralfingen hat Waldungen und Erzlagerstätten ganz in der Nähe, und besteht aus zwei Hohöfen von 38 Fuß Höhe, so wie aus einer bedeutenden Gießerei und aus einer Puddelfrischerei, wobei Hohofengase benutzt werden, durch deren Einführung Herr Faber du four sich eben so verdient gemacht hat, wie durch die erste Benutzung der Hohofengase zur Erhitzung der Gebläseluft.

Ein anderes landesherrliches Werk ist Friedrichsthal, wo Schmelz- und Gußstahl fabricirt wird; Ludwigshütte und Harras dagegen sind Privatwerke.

Die gesammte Roheisenfabrikation im Königreich Württemberg dürfte jährlich auf 120,000 Ctr. anzusehen sein.

Hohenzollern besitzt ein Hüttenwerk, welches jährlich etwa 4000 Ctr. Stabeisen liefert.

Das Großherzogthum Baden erzeugt in 10 Hohöfen zu Zandern, Hausen bei Schopfheim, Waldshut, Müllheim, Säckingen, Pforzheim

u. s. w., aus Bohnerzen und aus Alluvialerzen jährlich etwa 150,000 Ctr. Gußwaaren. Die Stabeisenfabrikation aus dem obigen und aus englischem Roheisen, beläuft sich auf wenigstens 150,000 Ctr. jährlich. Besonders bemerkenswerth sind die Fürstl. Fürstenberg'schen bei Bachzimmern, bestehend aus 5 Hohöfen nebst Gießerei, 15 Frischfeuern, und ein Stabeisen- und Blechwalzwerk.

Im Großherzogthum Hessen-Darmstadt sind in der Provinz Starkenburg 9 und in der Provinz Oberhessen 7 Eisenwerke vorhanden, welche jährlich über 30,000 Ctr. Roheisen produciren, welches jedoch für den Bedarf der Gießereien und Frischhütten nicht reicht, weßhalb namentlich eine nicht unbedeutende Menge von Nassauischem und Englischem Roheisen eingeführt wird. Wir erwähnen von den Hütten die Ludwigshütte bei Biedenkopf, die aus 2 Holzkohlenöfen mit Kupolöfen zum Gießereibetriebe, einem Weiß- und einem Puddel- und einem Schweißofen, die alle 3 mit Hohofengasen betrieben werden, besteht. Die Hohöfen, die abwechselnd im Betriebe sind, geben jeder wöchentlich etwa 5 bis 600 Ctr. Roheisen, wovon $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ zu Gußwerk verarbeitet werden. Das Puddelwerk zu Hirzenhain gebraucht ein treffliches bituminoses Holz als Brennmaterial.

Im Herzogthum Nassau produciren 20 Hohöfen in 17 Hütten an der Lahn, bei Dillenburg u. s. w., aus Spath- und Brauneisensteinen, die auf Gängen in der Grauwacke und im Schaalstein vorkommen, 286,000 Ctr. Roheisen in Gänzen, 30,800 Ctr. Gußeisen, 1000 Ctr. Waschеisen, 4000 Ctr. Brucheisen. Von dem Roheisenquantum verarbeiten 44 Frischfeuer mit 30 Grobhämmern einen Theil zu 25,200 Ctr. Stabeisen, 3 Kleinhämmer zu 5600 Ctr. Kleineisen, und 4 Schneidwerke zu 4400 Ctr. Schneideisen. Im Allgemeinen ist das Nassauische Eisen sehr gut. Auf der Michelbacher, Emmershäuser und Niesterthaler Hütte findet auch Puddelofenbetrieb statt, wozu Steinkohlen von Saarbrücken und Braunkohlen aus dem Westerwalde als Brennmaterial benutzt werden.

Im Kurfürstenthum Hessen werden jährlich 41 bis 47,000 Ctr. Roh- und Gußeisen producirt, und daraus 16,500 bis 18,300 Ctr. Stabeisen fabrizirt. Ueber den Umfang der Eisenproduction im Schmalkaldischen, wo dieselbe ohne specielle Kontrolle in Privathänden liegt, mangelt es an zuverlässigen Nachrichten; indeß läßt sich die Roheisenproduction in jenem Landtheile zu 33 bis 34,000 Ctr. annehmen, so daß sie im ganzen Kurfürstenthum 74 bis 81,000 Ctr. beträgt. Die wichtigsten Hütten des Staates sind Beckerhagen, woselbst man auch viele Versuche mit Benutzung der Hohofengase gemacht hat, Homberg und Rommershausen. Das Schmalkalder Roheisen wird hauptsächlich zu Stahl verarbeitet.

Im Fürstenthum Waldeck liegen 3 Hüttenwerke, welche etwa 6000 Ctr. Stabeisen produciren.

Im Großherzogthum Luxemburg werden in 11 Holzkohlenhohöfen etwa 130 bis 150,000 Ctr. Roheisen erzeugt. Jedoch hat neuerlich der Betrieb, wegen der wohlfeilen Preise des englischen und belgischen Roheisens, sehr gestockt.

Das Herzogthum Braunschweig hat wichtige landesherrliche Eisen-

hütten im Harz, zwei Stunden südlich von Blankenburg (zu Rübeland); ferner in den Aemtern Hasselfelde (Tanne) und Walkenried (Zorge); ferner unweit Seesen am nordwestlichen Vorharz (Wilhelmshütte), und in den Aemtern Greene (Karlshütte) *) und zu Holzminden an der Weser, mit 9 Hohöfen nebst 6 Gießereien und 6 Kupolöfen mit 23 Frischfeuern nebst Stabhämmern, 4 Zainhämmern, ein Walz-, drei Schneid- und ein Schmelzstahlwerk. — Die Hohöfen der am Harz liegenden Hütten verschmelzen Roth- und Brauneisenstein, aus der Grauwacker-, die der Weserhütten Thoneisensteine und Bohnerze aus der Liasformation. Es sind gewöhnlich nur 6 Hohöfen im Betriebe, welche jährlich 70 bis 75,000 Ctr. Roheisen, von welchem fast die Hälfte zum Gießerei- und die andere zum Frischfeuer-Betriebe verwendet wird. Einige Gießereien haben jedoch neuerlich auch englisches Roheisen benutzt. Etwa 20,000 Ctr. von dem erhaltenen Luppeneisen werden zu Stäben und 10,000 Ctr. zu Kolben ausgeschmiedet, welche dann unter den Walz- und Schneidewerken weiter verarbeitet werden. Die Stahlproduction beläuft sich auf 400 Ctr. Auch gehören $\frac{3}{7}$ von der Production der aus einem Hohofen und einem Frischfeuer bestehenden, im gemeinschaftlichen Besitz von Hannover und Braunschweig befindlichen sogenannten Kommunionhütte Gittelde unweit Seesen, d. h. etwa 2000 Ctr. Roheisen (ganz vorzüglicher Art und zur Stahlbereitung geeignet, so wie auch 900 Ctr. Stabeisen) zu den Erzeugnissen der Braunschweig'schen Hütten.

Das Herzogthum Anhalt-Bernburg hat am östlichen Vorharze eine landesherrliche Eisenhütte, Mägdesprung, die aus einem Hohofen, einem Kupolofen, vier Frisch- und einem Stahlfeuer mit den erforderlichen Hämmern, einem Gaspuddelofen und einem Walzwerk besteht. Die Hohofenproduction ist neuerlich sehr gering, und dürfte 10,000 Ctr. jährlich kaum erreichen, und beschränkt sich auf die Zugutemachung guter Spath-, Roth- und Brauneisensteine, namentlich auch zur Schmelzstahlbereitung. Die Gießerei verarbeitet fremdes Roheisen. Die Hütte hat wegen des dortigen Puddelofenbetriebes mit Torfgasen besonderes Interesse.

In den Sächsischen Herzogthümern ist das Eisenhüttengewerbe von keiner bedeutenden Wichtigkeit. Weimar hat zur Zeit gar keine Hohöfen im Betriebe, und die Production beschränkt sich auf etwa 5000 Ctr. Stabeisen, welche in 4 Hammerwerken aus angekauftem Roh- und altem Eisen fabrizirt werden. Meiningen producirt etwa 15 bis 16,000 Ctr. Roheisen, welche größtentheils in den inländischen und benachbarten Frischfeuern bearbeitet wird. Interessant ist ein Eisenwerk in der Nähe des Städtchens Eisfeld, woselbst nicht allein mit Gasen gepuddelt wird, sondern wo man auch mit Gasen im Puddelofen die Erze unmittelbar in Frischeisen, und in einem anderen einfachen Apparat mit Gasen, Roheisen erzeugt.

Eine große Eisenhüttenanlage in den Sächsischen Herzogthümern ist aber jetzt im Bau begriffen, nämlich Hohöfen, Puddel- und Walzwerke zu Neuhaus im Meiningschen bei Eisfeld, und zu Könitz unweit Saalfeld im Rudolstädtischen. Diese Hütten, welche durch einen Actienverein, an deren

*) Neuerlich vom Staat an einen Privatmann verkauft.

Spitze Herr Meyer zu Hildburghausen steht, angelegt und betrieben werden sollen, werden die Eisenerze aus den Meiningschen und Rudolstädtschen Revieren, aus der Preußischen Grafschaft Henneberg, mit Steinkohlen und Coaks von Neuhaus verschmelzen und das gewonnene Roheisen hauptsächlich zu Eisenbahnschienen verarbeiten.

Im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt producirt die, aus einem Hoh-, einem Blau- und einem Kupolofen, 3 Frischfeuern und 3 Stabhämmern ꝛc. bestehende Katzhütte jährlich 3500 Ctr. graues und weißes Roheisen zum Gießerei- und Frischfeuerbetriebe, 3800 Ctr. Gußwerk und 3000 Ctr. Stabeisen. Außerdem sind noch mehre Blauöfen im Lande, sowie auch im Schwarzburg-Sondershäusischen mehrere dergleichen, und ein Hohofen (Günthersfeld) vorhanden sind; jedoch wissen wir über das Productionsquantum dieser Staaten eben so wenig, als über das der Fürstl. Reußschen Lande. — Dennoch darf man ohne Uebertreibung annehmen, daß alle Hütten im Thüringschen Staatenverein jetzt etwa 46 bis 56,000 Ctr. Stabeisen aus eigen erzeugtem Roheisen darstellen, welches einer Quantität dieses letztern von fast 70,000 Ctrn. entspricht.

Im Königreich Sachsen wurden im Jahre 1844 producirt 104,000 Ctr. Roheisen mit Holzkohlen, 12,000 Ctr. Roheisen mit Coaks, 36,000 Ctr. Gußwaaren unmittelbar aus den Erzen (1845 zusammen 123,139 Ctr. Roheisen und 41,205 Ctr. Gußwerk aus Erzen), 18,600 Ctr. Gußwaaren aus Roheisen umgeschmolzen, 34,000 Ctr. gröberes und 11,100 Ctr. feineres Stabeisen und Zeugeisen, 7300 Ctr. Blech und 146 Ctr. Draht. Der Geldwerth dieser Producte und Fabrikate betrug 622,200 Thaler.

Es waren dazu im Betriebe 16 Hohöfen und 13 Gießereianstalten, die mit Holzkohlen betrieben werden, 4 Kupolöfen, 54 Frischfeuer nebst 80 Hämmern, 5 Blechwalzwerke und ein Drahtwerk. Die in diesen Werken verschmolzenen Eisenerze sind Roth-, Braun- und Thoneisensteine, und die mit Holzkohlen betriebenen Hütten liegen hauptsächlich im Voigtlande, die beiden Coakshohöfen der eine im Plauenschen Grunde, die andre bei Zwickau. Die König Friedrich August-Hütte im Plauenschen Grunde, nebst der Puddelfrischerei Carsdorf bei Dippoldiswalde, und die Königin Maria-Hütte bei Zwickau, bestehen aus 2 Hohöfen nebst Gießereianstalten, aus 7 Puddel- und 3 Schweißöfen mit 3 Hämmern und 2 Walzwerken. Der Hohofen auf der Friedrich August-Hütte liegt schon seit mehren Jahren kalt, und überhaupt haben beide Coakshohöfen niemals in recht ordentlichen Betrieb kommen können, welches nebst vielen Schwierigkeiten, welche die schlechten Coaks machen, hauptsächlich in der Leitung zu suchen ist, welche wir, gelind ausgedrückt, eine nicht richtige nennen wollen. Es ist wirklich erstaunlich, was bei der Anlage und bei dem Betriebe dieser beiden mit Steinkohlen betriebenen Hütten für Fehler gemacht worden sind, und wir dürfen uns gar nicht wundern, wenn uns junge ausländische Hüttenleute, wie z. B. der Belgier Delvaux de Fenfe, öffentlich auslachen. Neuerlich hat sich freilich der Betrieb auf der Marien-Hütte etwas gebessert, und auf der August-Hütte ist der Hohofen nicht im Betriebe. Ueberhaupt steht das sächsische Eisenhüttengewerbe im Allgemeinen noch gegen das in anderen Staaten zurück, wel-

ches freilich auch seinen Grund in der eigenthümlichen Beziehung hat, worin die Erzgebirgischen Eisenwerke zum Staatshaushalte stehen, eine Beziehung, die sich noch von den ältesten Zeiten herschreibt. — Die beim sächsischen Eisenhüttengewerbe beschäftigte Anzahl von Arbeitern beläuft sich auf 3200 Mann. —

Wir geben nun eine Uebersicht der Roheisenproduction mit Einschluß der unmittelbar aus den Erzen erzeugten Gußwaaren in den Staaten des deutschen Zollvereins:

Preußen	1,923,553	Ctr.
Bayern	300,000	=
Württemberg	120,000	=
Baden	190,000	=
Hessen-Darmstadt	30,000	=
Nassau	322,200	=
Kurhessen	85,000	=
Luxemburg	145,000	=
Braunschweig	80,000	=
Bernburg	10,000	=
der Thür. Staatenverein . . .	70,000	=
Sachsen	152,000	=
Summa	3,427,753	Ctr.

Im Jahre 1845 ist diese Production höher, bis auf 4 Millionen Ctr., gestiegen.

Die Stabeisenfabrikation ist viel bedeutender, als sie aus dem eigenen Roheisen möglich wäre. Ueberhaupt ist der Eisenverbrauch im Zollverein weit bedeutender, als die Production. Es wurde daher in den letzteren Jahren sehr viel Roheisen, Gußwerk und Stabeisen, namentlich Eisenbahnschienen in den Zollverein eingeführt, 1842 bereits 1 Million Ctr. Roheisen und über 1 Million Ctr. Gußwerk, Eisenbahnschienen und anderes Stabeisen. In den Jahren 1843 und 1844 ist diese Einfuhr noch gestiegen. 1845 betrug sie:

Roheisen	1,566,295	Ctr.
Grobes Stabeisen und Eisenbahnschienen .	1,024,716	=
Grobe Gußwaaren	42,838	=
Feineres Stabeisen	87,304	=

Manche Bemerkung über das Eisenhüttengewerbe in den Zollvereinsstaaten wollen wir dann machen, wenn wir im weiteren Verfolg über das Eisenhüttenwesen im österreichischen Kaiserstaate und im Königreiche Hannover, welche nicht zum Zollvereine gehören, geredet haben.

Von den deutschen Staaten, die nicht zum Zollverein gehören, können nur Oesterreich und Hannover in Betracht kommen.

Das Königreich Hannover, auf drei Seiten von den Zollvereinsstaaten umschlossen, hat sehr wichtige Eisenwerke am Harz und dem Sollinger Walde. — Die Erze kommen in der Umgegend von Elbingerode, von St. Andreasberg und von Clausthal am Harz im Uebergangsgebirge auf

Gängen und Lagern am Solling, bei Dassel im Hildesheimischen und bei Hagen im Osnabrückschen im Flötz- und im tertiären Gebirge vor, und die erstern bestehen in Roth- und Brauneisenstein, die letztern in Thoneisenstein. Das Brennmaterial sind Holzkohlen, und nur zu einigen Zwecken werden Steinkohlen benutzt oder Coaks den Holzkohlen zugesetzt.

Es befinden sich Hohöfen zu Rothehütte bei Elbingerode, zu Königshütte bei Lauterberg, zu Steinrenne bei Andreasberg, zu Lerbach und Altenau bei Clausthal und zur Sollinger Hütte bei Uslar an der Weser, zusammen 7 Hohöfen (zu Rothehütte zwei, auf jeder der übrigen Hütten eine), welche landesherrlich sind und etwa 100,000 Ctr. Roheisen jährlich (1843) produciren: 64,000 Ctr. Roheisen, 40,000 Ctr. Gußwaaren, 22,000 Ctr. Granulir- und 6500 Ctr. Wascheisen aus den Schlacken, welche bei dem Oberharzer Bleihüttenbetrieb benutzt und das Roheisen in 16 Frischfeuern verfrischt und unter Hämmern und mehreren Walzwerken in Stab-, Zain- und Schmiedeeisen verwandelt wird. Die Frischfeuer befinden sich zu Königshütte, zu Rothehütte, Mandelholz und Elend, zum silbernen Aal bei Clausthal und auf der Sollinger Hütte. Zu Königshütte wird Draht und Rohstahl und zur Sollinger Hütte Gußstahl aus Schmelz- und aus Brennstahl fabrizirt. Dieser Theil der Production besteht aus: 44,000 Ctr. Stabeisen, 2800 Ctr. Zain- und Reckeisen, 9200 Ctr. Walz- und Schneideisen, 1000 Ctr. Draht; 412 Ctr. Rohstahl, 140 Ctr. raffinirter Stahl, 117 Ctr. gegossener Gußstahl, 120 Ctr. geschmiedeter Gußstahl.

Hannover hat auch Antheil von $\frac{4}{7}$ an der weiter oben bei Braunschweig erwähnten Hütte zu Gittelde bei Seesen am Harz, welcher in 11,000 Ctr. Roheisen und 11,000 Ctr. Stabeisen besteht.

Die beiden Privathütten bei Dassel und bei Hagen produciren etwa 8000 Ctr. Gußwaaren unmittelbar aus 2 Hohöfen und etwa 3000 Ctr. Stabeisen.

Oesterreichs Eisenhüttengewerbe ist alt, bedeutend und von der Natur ganz besonders begünstigt. Es besitzt in den meisten Provinzen treffliche Erze, noch stets sehr bedeutende Waldungen, und in mehrern Provinzen auch nicht unbedeutende Steinkohlenlager. — Die Eisenlagerstätten gehören den drei Gebirgssystemen, den Alpen, den Sudeten und den Karpathen an, welche in mannichfachen Verzweigungen den ganzen Staat durchziehen, so daß er fast in allen seinen Provinzen den Charakter eines Gebirgslandes hat. Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Kärnthen, Krain, Tirol und die Lombardei gehören dem ersten, Böhmen, Mähren und Schlesien dem zweiten, endlich Gallizien, Ungarn und die Militairgrenze dem dritten System an. Die Alpenländer liefern die Hälfte von der Production des ganzen Reichs, jede der beiden andern Gruppen dagegen nur ein Viertel. Venedig, das Küstenland und Dalmatien erzeugen gar kein Eisen.

Steiermark und Kärnthen sind die Hauptsitze der österreichischen Eisenproduction, die sich besonders durch das treffliche und sehr reichhaltige Material, welches in dem besten Spath- und Brauneisenstein besteht, auszeichnet. Die Hauptlagerstätte ist der Erzberg in Obersteiermark zwischen

den Flecken Vordernberg und Eisenerz. Zu Vordernberg gehören 14 Hohöfen, wovon 13 zu der sogenannten Radmeister-Communität, zu einer gemeinschaftlichen Gewinnung und Zugutemachung von einem Theil der unerschöpflichen Spatheisenstein-Lagerstätte verbunden sind. In Eisenerz bestehen 3 kaiserliche Hohöfen und ein Rohstahleisenofen, welche zusammen die Innerberger Hauptgewerkschaft bilden, und endlich verschmelzen noch die beiden Hohöfen zu Hieflau, also zusammen 20 Hohofen, Erzberger Eisenstein. Sie produciren zusammen etwa 520,000 Ctr. weißes Roheisen, welches an Eisen- und Stahlfrisch-Hütten verkauft wird, da die eigene Verarbeitung gering ist. — Außerdem giebt es in Steiermark noch 14 andere Hohöfen, wie wir an einem andern Orte näher sehen werden.

Nicht minder hat Kärnthen reichhaltige Niederlagen von Braun- und Spatheisenstein, das Material zu dem trefflichen Kärnthener Schmelzstahl. Die Hauptlagerstätte ist der Knappenberg bei Hüttenberg, und die Hütten, die ihr Material davon beziehen, nennen sich Haupteisenwurzen, weil sie Eisen von ganz vorzüglicher Güte produciren.

Weniger reich an Eisenerzen als die vorhergehenden Länder ist Krain; dennoch findet sich dort an verschiedenen Punkten Spatheisenstein, Roth- und Thoneisenstein, aus welchem ein zur Stabeisen- wie zur Stahlfabrikation gleich gut geeignetes halbirtes Roheisen gewonnen wird.

Die Eisenproduction Ober-Oesterreichs beschränkt sich fast nur auf die Kaiserl. Hohöfen im Salzburger Kreise, während Nieder-Oesterreich nur ein einziges Eisenwerk, Pitten, besitzt, welches jährlich etwa 20,000 Ctr. liefert. In Salzburg verschmilzt man Brauneisenstein aus der Uebergangskalk-Formation auf graues Roheisen.

Auch in Tirol sind es hauptsächlich die kaiserl. Werke Pillersee, Jrnbach u. Kiefer im Uterinnthale, welche das dortige Eisenhüttengewerbe vertreten, da außerdem nur noch ein Privatwerk — Primör im Trienter Kreise — vorhanden ist. Diese Werke verschmelzen Braun- und Spatheisenstein, welche auf Gängen im Schiefer- und Kalksteingebirge brechen, auf graues Roheisen, welches sowohl zu Gußwaaren, als zur Eisen- und Stahlfabrikation geeignet ist.

Die Lombardei liefert Roth- und Spatheisenstein, der in den Delegationen Bergamo, Brescia und Como, in 13 Hohöfen, verschmolzen, und wo das Rotheisen zu Stabeisen und Stahl, dem sogenannten Brescianer Stahl, verarbeitet wird.

Von den zur Sudetengruppe gehörigen Provinzen ist Böhmen bei weitem die productivste; sein Boden enthält eine bedeutende Menge von Eisensteinen, und diese kommen auch in der Nähe von großen Waldungen vor. Man gewinnt in diesem an allen Naturproducten sehr reichen Lande Roth- und Brauneisenstein aus den ältesten Gebirgsformationen, Sphärosiderit aus dem Flötzgebirge, so wie auch eine geringe Quantität Spath- und Magneteisenstein. Die Hauptlagerstätten sind der Irrgang im Elbogener Kreise, Kuschnahora im Racknitzer Kreise, welche unerschöpfliche Lager von linsenförmigem und dichtem Rotheisenstein führen, so wie endlich mehrere Punkte des Berauner Kreises.

Mähren hat hauptsächlich Roth- und Brauneisenstein in seiner Grauwackenformation, und in dem österreichischen Antheil von Schlesien ist hauptsächlich der Sphärosiderit das herrschende Eisenerz.

Alle drei Länder erzeugen nur graues Roheisen, wovon etwa die Hälfte zum Gießereibetriebe benutzt, und das Uebrige zu Stabeisen ausgeschmiedet und ausgewalzt wird.

In der Gruppe der Karpathenländer steht Ungarn voran, und seine Eisenproduction rangirt mit der von Kärnthen und Böhmen unmittelbar hinter der Steirischen. Minder bedeutend ist Galizien, Siebenbürgen und die Militairgrenze, die zusammen etwa $\frac{1}{4}$ von der Production dieser Gruppe liefern.

Ungarns Eisenerz-Reichthum findet sich hauptsächlich am südlichen Abhange der Karpathen, in der Nähe der Königsalpe im Gömörer Comitat, und dort werden etwa $\frac{2}{3}$ von der ganzen Production Ungarns gewonnen. Unter den verschiedenartigen Eisenerzen Ungarns befinden sich auch viele Spatheisensteine.

In Galizien herrscht der Sphärosiderit vor, jedoch findet sich am nördlichen Abhange der Karpathen, unweit Neumarkt, auch Spatheisenstein. Während in Ungarn viele Kaiserl. Werke existiren, sind in Galizien nur Privathütten.

In Siebenbürgen erfolgt die Eisengewinnung in 2 Kaiserl. Hohöfen und in 21 Privatleuten gehörenden Stückösen.

Der größte Theil der ungarischen Eisenwerke, so wie die der übrigen zur Karpathengruppe gehörigen Länder, erzeugen halbirtes Roheisen.

Im Allgemeinen muß über den Hohöfenbetrieb im österreichischen Staate bemerkt werden, daß er, mit Ausnahme einer einzigen Hütte, Witkowitz in Mähren, welches Koaks-Hohöfen hat, mit Holzkohlen stattfindet; auch werden, mit Ausnahme zweier Hütten, sämmtliche Gebläse mit Wasserkraft betrieben. Erhitzte Gebläseluft wird auf sehr vielen Werken angewandt.

Die Größe der österreichischen Roheisenproduction ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, die sich zwar auf das Jahr 1841 bezieht, deren Angaben aber officiellen Quellen entlehnt worden sind:

Provinzen.	Hoh-öfen.	Hohöfen-Erzeugnisse.			Bedarf an Holzkohlen.
		Roheisen. Centner.	Gußeisen. Centner.	Zusammen Centner.	Kubikfuß.
Steiermark	34	635441	30375	665816	12397464
Kärnthen	17	387425	16528	403953	7271154
Krain	12	74082	5754	79836	1437048
Oberösterreich	4	34293	4914	39207	704299
Niederösterreich	1	20725	—	20725	497400
Tirol	4	57626	17243	74869	1272773
Lombardei	13	99875	14933	114898	1836928
Böhmen	43	286587	148669	435247	7834847
Mähren und Schlesien . .	22	169140	67666	236806	4262508
Ungarn	33	320514	36730	357244	7196749
Galizien	18	41945	11484	53429	1006200
Siebenbürgen	23	50184	4346	54530	1171356
Militairgrenze	2	14803	5497	20300	406000
Zusammen	226	2192640	364130	2556770	47294726
Werth Fl. C.-M. . . .	—	6840801	2053024	8893825	

Jedenfalls ist die Production seitdem nicht unbedeutend gestiegen, wie dies schon durch die großen Eisenbahn-Bauten bedingt wurde; 1843 betrug die Roheisenproduction 2720821 Ctr.

Außer den hier nachgewiesenen Hohöfen, worunter sich 12 Blau- und 21 Stücköfen befinden, bestehen noch 6 Hohöfen in der Lombardei und 26 dergleichen in Ungarn, deren Production unbekannt und daher außer Acht gelassen ist. Nächstdem sind zum Gießerei-Betriebe noch 32 Kupolöfen im Gebrauch; davon 9 in Böhmen, 7 in Mähren und Schlesien, 4 in Tirol, 3 in Steiermark, 3 in Kärnthen u. s. w.

Hinsichtlich der weiteren Verarbeitung des Roheisens zu Stab- und Walzeisen bemerken wir, daß zu diesem Proceß die Herdfrischerei bei Holzkohlen gegenwärtig noch am meisten in den österreichischen Staaten verbreitet ist; doch hat auch die Puddlingsfrischerei, begünstigt durch die fast überall vorhandenen bedeutenden Wasserkräfte, schon vielfältig Eingang gefunden.

Bei der Herdfrischerei stehen in den verschiedenen Provinzen, je nach der Beschaffenheit des Roheisens, so wie nach der mehr oder weniger eigenthümlichen Entwickelung der Eisenfabrikation, verschiedene Methoden in Anwendung, die jenen Ländern eigenthümlich sind. Dahin gehören in Steiermark die Hart- und Weich-Zerrennarbeit, die Löscharbeit, die Schwallarbeit und die Wallonenschmiede, in Kärnthen die Kartitscharbeit, auf einigen kaiserlichen Werken in Niederungarn die sogenannte Judenfrischerei, wogegen in den übrigen Provinzen die deutsche Frischmethode vorherrschend ist, die, wegen ihres geringern Kohlenverbrauchs, jetzt selbst auch in Steiermark immer mehr und mehr Eingang findet.

Die Puddelfrischerei wurde vor ohngefähr 16 Jahren zuerst auf der Hütte zu Witkowitz in Mähren eingeführt, indem sich dort reiche Steinkohlenlager befinden; dann folgten einige Hüttenwerke in Kärnthen, welche mit Holz und mit Braunkohle feuern, dann folgten auch mehrere Hütten in Steiermark mit Holzfeuerung, und jetzt ist das Puddelfrischen schon

ziemlich verbreitet in allen Provinzen der Monarchie. Die vorzüglichsten Puddelwerke sind auch zu gleicher Zeit zur Eisenbahnschienen-Fabrikation eingerichtet, und es gehören hierher hauptsächlich 5 Werke: Witkowitz, Ziptau im Troppauer Kreise Schlesiens, Neuberg in Steiermark, Frantschach und Prevali in Kärnthen, welche zusammen 38 Puddelöfen und die gehörige Anzahl von Walzwerken haben. Diese Werke producirten im Jahre 1843, 10072 Ctr. Schienen, wodurch in Verbindung mit einer Eingangssteuer von 4 Fl. C.-Münze pr. Ctr., die auswärtige Concurrenz gänzlich verdrängt worden ist. Die einheimischen Bahnen bezahlen für den Ctr. Schienen $6\frac{1}{2}$ Thlr., ja die Wien-Gloggnitzer Bahn hat sogar 8 Thlr. 10 Sgr. pr. Ctr. bezahlen müssen, wogegen der höchste Preis, den zu jener Zeit die preußischen Bahnen bezahlen, etwa $4\frac{1}{2}$ Thlr. betrug. In England belief sich der Mittelpreis auf $2\frac{2}{3}$ Thlr., in Belgien auf $4\frac{5}{6}$ Thlr. und in Frankreich auf $5\frac{1}{4}$ Thlr.

Auf mehreren Hütten sind auch sehr gelungene Versuche gemacht worden, mit Torf und mit Gasen zu puddeln.

Die nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der Stabeisenfabrikation in Oesterreich im Jahre 1841:

Provinzen.	Eisen- und Stahl-Hütten.		Puddelwerke.		Production an:			
	Zahl.	Schläge.	Zahl.	Oefen.	Stab- u. Walz-Eisen. Ctr.	Eisenblech. Ctr.	Stahl. Ctr.	Zusammen. Ctr.
Steiermark . . .	179	492	5	12	305603	43023	91836	440464
Kärnthen . . .	79	208	2	10	182915	4520	49036	236471
Krain	18	60	—	—	27558	—	23548	51106
Oberösterreich . .	25	39	—	—	52126	10902	20312	83358
Niederösterreich . .	49	49	1	2	80668	18080	8900	107648
Tirol	12	32	—	—	37650	—	8633	46283
Lombardei . . .	202	202	1	2	101600	—	2500	104100
Böhmen	63	240	2	8	202634	12425	—	215059
Mähren und Schlesien	48	100	2	12	138253	13427	—	151690
Ungarn	102	187	2	8	183368	10295	1856	195519
Galizien	14	23	—	—	21889	—	—	21889
Siebenbürgen . .	40	40	—	—	32752	—	1350	34102
Militairgrenze . .	4	8	—	—	8643	—	—	8643
Zusammen	835	1538	15	54	1375659	112702	207971	1696332
Werth Fl. C.-M.	—	—	—	—	12355185	1540185	2170223	16085339

Die hier nachgewiesene Production an Stab- und Walzeisen besteht aus:

1193206 Ctr. Stabeisen, im Werthe = 10487424 Fl. C.-M.
182453 = Walzeisen, = = = 1867761 = =

Unter der Blechfabrikation befinden sich:

11056 Ctr. Weißblech, im Werthe = 315607 Fl. C.-M.
101646 = Schwarzblech, = = = 1224324 = =

Sehr wichtig ist die Stahlerzeugung in den österreichischen Staaten, und der Hauptsitz derselben sind wiederum die Alpenländer, wo dieser Industriezweig durch die vortrefflichen Erze, mit denen sie von der Natur so reich begabt sind, fast unwillkürlich hervorgerufen werden mußte. Die drei zu dem Gebirgssystem der Sudeten gehörigen Länder erzeugen wenig oder gar keinen Stahl, und von der Karpathen-Gruppe nur Niederungarn und Siebenbürgen in sehr geringen Quantitäten.

Mit Ausnahme einer sehr geringen Quantität Brennstahl wird nur Schmelzstahl producirt, der auf verschiedene Weise verfeinert und auch großentheils als Rohstahl in den Handel kommt.

Das Rohstahlfrischen in den österreichischen Landen besteht hauptsächlich in der steierschen und kärnthenschen Stahlarbeit, indem die sogenannte Paalersche Arbeit nur auf wenigen Hütten im Betriebe ist. Der steiersche und kärnthensche Stahl ist berühmt, besonders zur Anfertigung von mannichfachen Werkzeugen, die einer großen Härte bedürfen, allein der Cementstahl, selbst der, welcher aus den schlechtern Sorten des schwedischen Eisens bereitet worden, ist neuerlich auf dem Markte zu Triest in eine sehr gefährliche Concurrenz mit den aus Schmelzstahl dargestellten Stahlsorten getreten.

Die Menge der Stahlproduction in den verschiedenen Provinzen Oesterreichs ist schon in der vorhergehenden Tabelle nachgewiesen worden; hier geben wir nur noch eine Uebersicht der verschiedenen Stahlgattungen:

			Werth in C.-M.
138051	Ctr.	Rohstahl, als solcher für den unmittelbaren Verbrauch verwendet .	= 1156977 Fl.
28122	=	ditto zu Gerbstahl verarbeitet und daraus erzeugt: 25446 Ctr. .	= 431600 =
41235	=	ditto zu Streck- oder Kistenstahl ausgeschmiedet, im Betrage von 39235 Ctrn.	= 392350 =
4508	=	Rohstahl ditto zu Gußstahl verwendet, woraus erzeugt werden: 4119 Ctr	= 159856 =
		Rechnet man dazu noch die übrigen 1120 Ctr. Cementstahl mit einem Geldwerthe	= 29440 =
		so beläuft sich der Geldwerth der ganzen Stahlfabrikation auf . .	2170223 Fl.

wie es bereits in der oben mitgetheilten Tabelle summarisch nachgewiesen worden ist.

Das Aerar ist der größte Eisenwerksbesitzer der Monarchie, indem es mit Einschluß der gewerkschaftlichen Betriebsanstalten den vierten Theil des gesammten Roh- und Gußeisens, und nahe den fünften des gesammten Stabeisens erzeugt.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über das österreichische Eisen-

hüttengewerbe wenden wir uns nun zuvörderst zu einigen der bedeutenden Eisenhütten.

Das k. k. hauptgewerkschaftliche Eisenwerk zu Eisenerz in Steiermark hat drei Hohöfen und producirte im Jahre 1844, 220000 Ctr. Roheisen, darunter befinden sich immer eine gewisse Quantität Borellenflossen, ein Roheisen, welches besonders zur Drahtzieherei taugliches Eisen liefert; auch Gußstahl producirt dieses Werk in nicht unbedeutender Quantität.

Das k. k. Eisenwerk zu Neuburg in Steiermark besteht aus einem Hohofen, 12 Frischfeuern, den nöthigen Hammerwerken und Schweißfeuern, 6 Puddelöfen, mehreren Walzwerken mit den erforderlichen Zugfeuern und anderen Nebenbestandtheilen. Der Hohofen producirte im Durchschnitt jährlich 40000 Ctr. Roheisen, 12 bis 15000 Ctr. Eisenbahnschienen, 4000 Ctr. Eisenbahnachsen, Spurkranzreifen ꝛc. Die Puddel- und Schweißöfen werden mit Holz betrieben. Das Werk beschäftigt 850 Arbeiter und gehört zu den vorzüglich gut betriebenen.

Die k. k. Eisengießerei zu Maria-Zell in Steiermark besteht aus 3 Hohöfen, den erforderlichen Kupol- und Flammenöfen zum Umschmelzen des Roheisens und den sonstigen Apparaten zum Gießereibetriebe. Die Hohöfen produciren jährlich 45000 Ctr. Gußeisen, und es ist dies Werk die größte Gießerei im Kaiserstaate.

Die schon erwähnten Werke der Radmeister-Communität zu Vordernberg erblasen in 14 Hohöfen, von denen 4 mit erhitzter Luft betrieben werden, jährlich etwa 300000 Ctr. des besten Roheisens. Es werden dabei 750 Hüttenleute, 390 Holzarbeiter und 120 Köhler beschäftigt.

Unter den übrigen steirischen Eisenwerken erwähnen wir noch als besonders wichtig, die Seßlerschen, mit einem Hohofen zu Vordernberg und mehrern Frischfeuern in der Feistritz; das fürstl. Schwarzenberg'sche Eisen- und Stahlwerk zu Murau, mit einem Hohofen, 7 Frischfeuern und 21 Stahlfeuern, welche zusammen etwa 65000 Ctr. Roheisen, Stabeisen und Stahl erzeugen. Die v. Fridau'schen Eisenwerke zu Deblarn, Linzen, Vordernberg, bestehen aus einem Hohofen und mehreren Frischfeuern und Flammöfen mit Steinkohlenfeuerung und produciren jährlich 6 bis 7000 Ctr. Blech- und Streckeisen.

Die k. k. Innerberger Hauptgewerkschaft zu Weier, deren schon weiter oben gedacht wurde, producirt hauptsächlich Rohstahleisen.

Unter den Kärnthenschen Eisenwerken nennen wir folgende: die Rosthorn- und Dickmanschen Werke zu Prevali, bestehen aus 2 Hohöfen in der Gölling, welche jährlich über 130000 Ctr. Roheisen aus Knappenberger Erzen produciren. Diese Hohöfen zeichnen sich dadurch aus, daß sie die stärkste Production in Oesterreich haben und, beim Betriebe mit heißem Winde, das wenigste Brennmaterial verbrauchen. Zu Prevali befinden sich die Puddelöfen und Walzwerke, welche erstere mit Steinkohlen aus der Lias-Formation betrieben werden. Diese bedeutende Stabeisenfabrik ist im Stande, jährlich 80 bis 85000 Ctr. Schienen und 12 bis 15000 Ctr. Spurkranzreifen zu liefern. Das Werk hat zu dem Ende 20 bis 22 Puddel- und Schweißöfen, 2 große Stirnhämmer und 2 große Walzwerke.

Die Wolfsberger Eisenwerke im Lavant-Thale bestehen aus den Hütten zu St. Leonhard, St. Gertraud, Frantschach und Kollnitz, verschmelzen in 2 Hohöfen, Braun- und Spatheisenstein von Lowen und Wöllich und verarbeiten das gewonnene Roheisen zu etwa 1000 Ctr. Gußwaaren und in 4 Frischfeuern, 3 Holz- und 1 Steinkohlen-Puddelofen mit mehreren Hammer- und Walzwerken und 4 Schweißöfen zu 6000 Ctr. Grobeisen, 30000 Ctr. Schienen, Spurkranzradreifen und 7000 Ctr. Platten.

Die Gräflich Egger'schen Werke zu Treibach produciren jährlich über 65000 Ctr. Roheisen, welches theils verkauft und theils zu Stabeisen und Stahl, theils zu einem sehr gesuchten Draht, verarbeitet wird.

In Krain erwähnen wir die Fürstl. Auersperg'sche Hütte zu Hof mit einem Hohofen, 3 Kupolöfen und mehreren Frischwerken, welche hauptsächlich auf den Gießereibetrieb eingerichtet ist und jährlich über 10000 Ctr. Gußwaaren liefert.

Die Freiherrl. von Zois'schen Stahl- und Eisenwerke zu Jauerburg, Rothwein und in der Wochein, bestehen aus 2 Hohöfen, 10 Frischfeuern, 5 Streckfeuern und den dazu gehörigen Hammerwerken. Sie produciren jährlich etwa 30000 Ctr. Roheisen, welches hauptsächlich zu Stahl verarbeitet wird, der sich in Italien eines bedeutenden Rufes erfreut. Die gesammten Werke beschäftigen über 2000 Menschen.

In Oberösterreich erwähnen wir des Aerarialwerks zu Flachau und Ebenau, das jährlich etwa 16000 Ctr. Roh- und Gußeisen, und 5000 Ctr. Stabeisen producirt, welches ganz außerordentlich gut zur Drahtzieherei geeignet ist, und in vielen Drahtziehereien, namentlich in und um Wien, verarbeitet wird.

In Niederösterreich verdient das kaiserliche Werk zu Schlägelmühl deßhalb erwähnt zu werden, weil man daselbst in neuester Zeit recht gelungene Versuche angestellt hat, den Eisenerzer Spatheisenstein mit Frischschlacken, in sogenannten Rennfeuern unmittelbar in Stabeisen zu reduciren.

Zu St. Egyd und Furthof existirt das vortreffliche Privatwerk von A. Fischer, mit 7 Frisch- und 2 Stahlherden, 6 Raffinirfeuern, 1 Feineisenwalzwerk, Drahtzieherei und einer großen Feilenhaueranstalt.

In Tirol produciren die kaiserlichen Werke zu Innbach, aus einem vortrefflichen Material etwa 20000 Ctr. Roheisen, 6000 Ctr. Gußeisen und 1200 Ctr. raffinirten Stahl. Pillersee producirt aus selbst erblasenem Roheisen ebenfalls Stahl; Kiefer etwa 15000 Ctr. Roheisen und 2000 Ctr. Gußeisen.

Unter den Böhmischen Aerarial-Eisenwerken zeichnen sich die Hütten zu Straschitz, Franzensthal, Dobrziw, Hollaubkau und Carlshütten aus.

Unter den vielen trefflichen Privatwerken in Böhmen erwähnen wir folgende:

Ransko und Pelles, dem Fürsten von Dietrichstein gehörig, bestehen aus 3 Hohöfen, 3 Kupolöfen und 9 Frischfeuern; sie produciren jährlich etwa 45000 Ctr. Roh- und Gußeisen von vortrefflicher Beschaffen-

heit. Beim Hohofenbetriebe werden über 50 Procent lufttrockner Torf zugesetzt.

Die Hütten zu Neujoachimsthal, Althütten und Neuhütten, welche dem Fürsten von Fürstenberg gehören, bestehen aus 3 Hohöfen, 13 Stabeisenhämmern, 1 Walzwerk ꝛc., produciren jährlich 50 bis 55000 Ctr. Roheisen, welche fast zur Hälfte vergossen und das Uebrige verfrischt wird.

Die Werke zu Kallich, Gabrielhütten und Schmiedeberg, dem Grafen von Boucquoy gehörig, bestehen aus 2 Hohöfen nebst Gießerei, 9 Frischfeuern nebst Hammerwerken, 1 Puddel- und 1 Schweißofen nebst Walzwerk ꝛc., und produciren jährlich aus Magnet- und Rotheisenstein 20000 Ctr. Roheisen und 10 bis 12000 Ctr. Stabeisen, von welchem etwa 3000 Ctr. zu Schwarz- und Weißblech verarbeitet werden.

Die Eisenwerke zur Rosahütte und Reichenthal, dem Grafen Kolowrat-Liebsteinsky gehörig, erzeugen in 2 Hohöfen an 40000 Ctr. Roheisen, welches zum großen Theil zu Stabeisen und zu einer Menge feinerer Eisenwaaren, verarbeitet wird.

Unter den Mährischen Eisenwerken stehen die zu Blansko, dem Fürsten von Salm gehörend, oben an. Sie umfassen 3 Hohöfen, 5 Kupolöfen, 12 Frischfeuer, 1 Walzwerk ꝛc. Sie erzeugen jährlich 50 bis 55000 Ctr. Gußwaaren und verarbeiten die übrigen 25 bis 30000 Ctr. Roheisen zu Stabeisen, Blech ꝛc.

Das Fürsterzbischöfliche Eisenwerk zu Friedland besteht aus 3 Hohöfen und 13 Frischfeuern und producirt jährlich 14000 Ctr. Gußwaaren und 26,000 Stabeisen.

Die dem Baron von Rothschild zu Wien gehörige Hütte zu Witkowitz besteht aus: 2 Hohöfen, 2 Flamm- und 2 Kupolöfen zum Gießereibetriebe, ferner aus 28 Puddelöfen, den dazu erforderlichen Hämmern und Walzwerken nebst 13 Schweißöfen. Das Brennmaterial zu dem ganzen Betriebe besteht aus sehr guten Steinkohlen, welche in der Nähe der Hütte vorkommen. Die Triebkraft ist Dampf.

Unter den Eisenhütten in Oesterreichisch Schlesien erwähnen wir das dem Erzherzog Hoch- und Deutschmeister gehörige Ludwigsthal und Carlsbrunn, bestehend aus 2 Hohöfen, 6 Frischfeuern, 1 Blechwalzwerk ꝛc.

Ueber die Eisenwerke in den übrigen Provinzen der österreichischen Monarchie können wir keine allgemein interessante specielle Bemerkung mittheilen; wir erwähnten bereits weiter oben, daß Ungarn für das österreichische Eisenhüttengewerbe eine sehr wichtige Provinz sei; es producirt besonders wohlfeil.

Wir müssen nun noch einige allgemeine und kritische Bemerkungen über das Eisenhüttengewerbe machen. Oesterreich hat in den oben erwähnten Provinzen ein ganz vortreffliches Material, und ist von der Natur überhaupt auch in dieser Beziehung sehr begünstigt, denn es besitzt außerdem wohlfeile Brennstoffe und das Gewerbe ist durch einen hohen Eingangszoll geschützt; alles dies sind Vorzüge, die den meisten Ländern des deutschen

Zollvereins mangeln. Jedenfalls sind die österreichischen Eisenfabrikanten befähigt, mit denen im Zollverein zu concurriren, welche einen Zollschutz von 12 Procent für Roheisen und 21 Procent für Stabeisen (abgesehen von der Ermäßigung zu Gunsten Belgiens) genießen.

Die Einfuhr kann bei dem bestehenden Zollsystem nur sehr unbedeutend sein; sie betrug 1843 etwa 600 Ctr. Roh- und Gußeisen, 24000 Ctr. Brucheisen, etwa 2000 Ctr. Stabeisen, 600 Ctr. Brenn- und Gußstahl und 3000 Ctr. Weißblech, welches im Zolle begünstigt ist.

Die Ausfuhr in demselben Jahre war natürlich bedeutender und betrug 6600 Ctr. Gußeisen, meistens nach der Türkei, 9000 Ctr. Brucheisen, meistens nach Süddeutschland und Sachsen, 57000 Ctr. Stabeisen, meistens über Triest und nach Süddeutschland, 418 Ctr. Rohstahl und 80000 Ctr. Raffinirstahl, davon 52000 Ctr. über Triest.

Wir sind freilich der festen Meinung, daß Schutzzölle nothwendig gegen die übermäßige Production von England sind, mit dessen Eisenpreisen Deutschland zu concurriren nie im Stande sein wird, da, wie wir weiter unten zeigen werden, das englische Eisenhüttengewerbe, gegen das anderer Länder, zu bedeutende natürliche Bevorzugungen besitzt; allein der österreichische Schutzzoll ist zu hoch, so hoch, daß er eines Theils den Consumenten zum großen Nachtheil und andern Theils den Fabrikanten dazu dient, bei ihrer Schläfrigkeit zu beharren. Bestehen die Eingangszölle nur in eigentlichen Schutzzöllen, so sind sie das beste Ermunterungsmittel, welches die Staatsregierungen anwenden können. Es ist eine ganz bekannte Sache, daß die Einführung von 100000 Ctr. Eisenbahnschienen für den Bedarf der Nordbahn und die Verhandlungen bei der kaiserl. allgemeinen Hofkammer, wegen fernerer Einführung englischer Schienen, das österreichische Eisenhüttengewerbe sehr befördert haben.

Der Einwand, daß das österreichische Eisen im Durchschnitt von vorzüglicher Güte sei, gilt jetzt auch nicht mehr, seitdem man hauptsächlich in Frankreich den Beweis geführt hat, daß zu vielen Gegenständen ein mäßig gutes Eisen hinreichend ist. Die sehr wohlfeilen Eisenbahnschienen aus Wales, welche mehrere norddeutsche Eisenbahnen vor etwa 5 bis 6 Jahren ankauften, haben durchaus noch keinen Beweis geliefert, daß das dazu verwendete Eisen, welches bekanntlich zu dem ziemlich schlechten gehört, nicht tauglich zu diesem Zwecke gewesen wäre. Zu gewissen Zwecken wird freilich stets ein gutes Eisen erforderlich sein; zu manchen Zwecken muß die natürliche Beschaffenheit des Materials oder des Rohstoffs durchaus in Anspruch genommen werden. Wir wollen einen schlagenden Beweis dafür anführen: zur Rohstahleisenproduction wird der Spatheisenstein stets den Vorzug behalten, mögen wir in der eisenhüttenmännischen Technik noch so sehr vorwärts schreiten.

Einer der Hauptfehler der österreichischen, so wie der deutschen Hütten-Industrie überhaupt, ist der, daß die Preise des Rohproductes in keinem Verhältniß zu denen des Stabeisens stehen. In Schweden beträgt der Preisunterschied zwischen Roh- und Stabeisen 37 Procent, in Belgien 30 bis 32 Procent, in England 28 bis 30 Procent, in Oesterreich dagegen 100

Procent und mehr, und dasselbe läßt sich auf sehr viele andere deutsche Hütten anwenden. Nun gestehen aber die besten österreichischen Hüttenmänner, wie z. B. Prof. Tunner zu Vordernberg, selbst ein, daß die in Steiermark, Kärnthen ꝛc. üblichen Frischmethoden nur mit einem großen Kostenaufwande ausgeführt werden können, und es ist dies der Grund, daß die in dieser Beziehung vorzüglichere deutsche Frischmethode immer mehr Eingang findet. Eben so ist auch der Eisenabgang sehr bedeutend; bei der langsamern Bearbeitung unter den Hämmern werden höhere Arbeitslöhne veranlaßt. Es liegt also auch hier, namentlich auf so großen Werken, wie sie Steiermark, Kärnthen ꝛc. darbieten, ein großer Theil von bessern Haushaltsverhältnissen in der vermehrten Einführung des einfachern und schnellern Puddelprocesses; außerdem sind noch viele österreichische Hütten sehr weit zurück, im Allgemeinen eine Folge der hier kurz dargelegten Verhältnisse.

Wenn wir nun die österreichische Production in einer runden Summe auf	2700000 Ctr.
veranschlagen, und davon die Production der nicht deutschen Länder mit etwa	600000 =
abziehen, so bleiben	2100000 Ctr.
Rechnen wir nun die Production in den Zollvereinstaaten in runder Summe mit	3430000 Ctr.
und die von Hannover mit	112000 =
hinzu, so beträgt die Summe der ganzen Production in Deutschland	5642000 Ctr.

Wir werden weiter unten sehen, daß das nicht so große Frankreich eine höhere Production hat.

Ehe wir nun zu den europäischen Nachbarländern, in denen das Eisenhüttenwesen auf einer höhern Ausbildungsstufe steht, übergehen, wollen wir über Deutschland noch einige allgemeine Bemerkungen machen.

Ganz Deutschland läßt sich in technischer Beziehung in 4 Districte theilen, nämlich:

1) Vorherrschender Steinkohlenbetrieb: Schlesien.

2) Holzkohlenbetrieb mit vorzüglich zur Stahlbereitung geeigneten Erzen: Oesterreich ohne Böhmen und Mähren.

3) Vorherrschender Holzkohlenbetrieb ohne Stahlfrischerei: ein Theil Schlesiens, Böhmen, Mähren, Königreich Sachsen, Preußische Provinz Sachsen, Thüringen, Hessen, Bayern, Württemberg, Baden, Hannover und Braunschweig.

4) Gemischter Betrieb, zugleich mit Stahlproduction: Westphalen und die Rheinlande.

Der Gashüttenbetrieb ist zwar an vielen Punkten versucht und zum Theile mit sehr glücklichem Erfolge, allein noch immer hat er nicht den Eingang gefunden, den er so sehr verdient.

Das deutsche Eisenhüttengewerbe war auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1844 auf solche Weise repräsentirt, daß der aufmerksame Beobachter recht gut im Stande war, allgemeine Folgerungen zu machen.

Es ist demnach, wenn man die physischen Bedingungen des deutschen Eisenhüttengewerbes betrachtet, recht wohl möglich, dem inländischen Bedürfnisse zu genügen, wenn man berücksichtigt, daß es, wie es mit dem französischen, mit dem es sich in vieler Beziehung in ganz ähnlichen Verhältnissen befindet, der Fall war und zum Theil noch ist, eines weit mannichfaltigern Betriebes fähig ist, als der nach Rohstoff und Product fast überall ziemlich gleiche englische. Wenn aber das deutsche Eisenhüttengewerbe gegenwärtig bei weitem noch nicht im Stande ist, den an dasselbe zu stellenden Anforderungen, in Bezug auf Productionsquantum zu entsprechen, so liegen die Gründe dafür theils in einem zu kleinen und in einem zu getheilten Betriebe, theils in mangelnden Capitalien, theils, und namentlich, in der räumlichen Vertheilung der Werke und den sich nach localen Bedingungen richtenden Betriebsmethoden.

Als Hauptgesichtspunkt bei Verfolgung des wichtigen Zieles, das deutsche Eisenhüttengewerbe zu heben, und es auf den Standpunkt zu stellen, auf den das französische sich gegenwärtig schon geschwungen hat, erscheinen:

Steigerung der Production und Fabrikation, hauptsächlich durch die Einführung größerer Hohöfen, bei denen die Generalkosten verhältnißmäßig weit geringer werden, so wie durch Einführung vollkommnerer mechanischer Vorrichtungen, wodurch ein regelmäßigerer und rascherer Betrieb möglich wird. Dadurch wird auch im Allgemeinen ein weit besseres Product erzielt.

Angemessene Erweiterung des Steinkohlenbetriebes und Beschränkung des Hohofenbetriebes mit Holzkohlen auf diejenigen Zweige, welche durchaus Holzkohleneisen erfordern, wohin hauptsächlich feineres Stabeisen, feinere Bleche, Draht und Brennstahl gehören.

Einführung und Ausbildung des in Frankreich mit so gutem Erfolg eingeführten gemischten Betriebes.

Ausgedehntere Anwendung der Gase beim Hüttenbetriebe.

Oekonomische Benutzung der durch die Gichtflamme entweichenden Wärme.

Das jetzige Productionsquantum der deutschen Eisenhütten genügt unseren Bedürfnissen nicht, allein es geht aus dem Gesagten eben so sicher hervor, daß die Production, hauptsächlich durch Anlagen von Coakshohöfen, so wie durch Anlage von guten Verbindungswegen, noch sehr bedeutend gesteigert werden kann. Es ist dies in Rücksicht auf die Finanzverhältnisse Deutschlands sehr zu wünschen, damit für ein so nothwendiges Material, wie das Eisen, nicht so große Summen ins Ausland gehen, und damit wir uns von dem Auslande nicht gar zu sehr abhängig machen. Jede gesunde Staatsökonomie muß dahin sehen, die Erzeugnisse des eigenen Bodens nicht allein zu gewinnen, sondern auch möglichst zu verwerthen, und den Einwand, daß die Consumenten darüber litten, wenn man die im Auslande wohlfeileren Producte nicht einführen wolle, kann durchaus kein großes Gewicht in die Wagschaale legen. Selbst der Einwand der Fabrikanten, welche möglichst wohlfeile Rohstoffe zu beziehen suchen müssen, und somit

behaupten, daß es daher zweckmäßiger sei, das englische und belgische Roh- und Stabeisen einzuführen, darf nicht unbedingt berücksichtigt werden, so lange es noch möglich ist, diese Rohstoffe dem eigenen Boden abzugewinnen. Welchen Werth haben denn die Eisenerze, wenn sie nicht gewonnen werden? Welchen Werth haben denn Forsten und Steinkohlenlager, wenn ihre Producte keine gehörige Benutzung finden?

Wir kommen hier auf die Frage, die sich im Verlauf dieses Abschnittes schon wiederholt von selbst herausgestellt hat, warum denn die deutschen Eisenhütten in so großem ökonomischen Nachtheile gegen die englischen und belgischen stehen? Es ist diese Frage bis jetzt auf zweierlei, gänzlich entgegengesetzte Weise beantwortet worden. Wir gehen auf beide Arten der Beantwortung ein, da jede ihr Wahres hat.

Einerseits soll nämlich der Grund dieses ökonomischen Nachtheils nur in den äußeren Bedingungen, besonders aber in den Verhältnissen des Brennmaterials liegen, wonach es, so lange nicht eine gänzliche Reform in der Benutzungsweise der Brennmaterialien eingeführt wird, unmöglich sein würde, jemals so wohlfeil zu produciren wie England. Im Allgemeinen mag dies richtig sein, allein nicht in dem Grade, als man gewöhnlich glaubt. Deutschland ist verhältnißmäßig arm an Steinkohlen, allein die Erfahrungen in den letzten Jahrzehnten haben bereits gezeigt, daß, bei einem gehörig geordneten und energischen Betriebe unseres Steinkohlen-Bergbaues die Gewinnung einer großen Vermehrung und der Preis einer großen Verminderung fähig ist; es würde jene hoch genug gesteigert werden können, um der hüttenmännischen Consumtion zu entsprechen. Der Uebelstand der so geringen und so theuern Eisenproduction in Deutschland würde also darin zu suchen sein, daß sich unser Eisenhüttengewerbe noch nicht genug in den Steinkohlen-Districten concentrirt habe; allein es führt dieß auf die Bezeichnung eines andern Uebelstandes, in welchem noch weit mehr der Grund der schlechten ökonomischen Verhältnisse unsers Eisenhütten-Gewerbes zu suchen ist, als in dem angeblichen Mangel des Brennmaterials an und für sich; es ist dieß die ungünstige Vertheilung unserer Eisenerze.

Während in England Steinkohlen, Eisenstein, Kalk zum Zuschlag und oft auch der feuerfeste Thon, aus welchem die Steine zur Construction der innern Theile der Hohöfen erbaut werden, ganz nahe bei einander vorkommen, und häufig aus demselben Schacht gefördert werden können, ist dieß in Deutschland nur an wenigen Punkten der Fall, und im Gegentheil, es kommen die besten Erze besonders an solchen Punkten vor, wo es an Steinkohlen mangelt, und wo auch das Holz nur für hohe Preise zu haben ist. Nur Steiermark und Kärnthen machen hierin eine besondere Ausnahme. Dennoch ist dieses Verhältniß nur so lange als ein nachtheiliges anzusehen, als die gegenwärtige Organisation des deutschen Hüttenbetriebes unverändert fortbesteht. Englands Eisenproduction ist wegen der fast durchgängigen Gleichheit der Hauptbedingungen — der Erze und des Brennmaterials — eine sehr einseitige, und sie schließt die Erzeugung sehr vorzüglicher Sorten, z. B. diejenigen, wie sie die Cementstahl-Fabrikation erfordert, aus, und wir werden sehen, wie die englischen Stahlfabriken ohne das schwedische Ma-

terial gar nicht bestehen können. Deutschland hat dagegen an vielen Punkten Eisen von dem höchsten Ruf, sein Eisenhüttengewerbe ist ein sehr vielseitiges, und was die Menge des Materials zur Eisenproduction anbelangt, so ist diese in Beziehung auf Steinkohlen in Oberschlesien, in Böhmen, bei Dresden, bei Zwickau, am südlichen Abfall des Thüringer-Waldes, sowie endlich auch in den Preußischen Provinzen Westphalen und Rheinland, und, in Beziehung auf Eisenerze, in Steiermark, Kärnthen, Siegen, Sachsen, im Harz ꝛc. von der Art, daß ganz Deutschland damit versorgt werden kann.

Ist daher auch nicht zu verkennen, daß allerdings von vorn herein, die natürlichen Bedingungen in Deutschland der Eisenerzeugung nicht so in die Hände arbeiten, wie in England, so wird doch anerkannt werden müssen, daß die natürlichen Schwierigkeiten durchaus nicht von der Art sind, um eine quantitativ und qualitativ genügende Eisenproduction in Deutschland unmöglich zu machen. Der Hauptsitz des Uebels ist, wie wir schon wiederholt bemerkt haben, in der Art unseres Eisenhüttenbetriebes zu suchen, und nur durch gründliche Reformen kann das Ziel erreicht werden. Es ist dieß die Meinung Aller, welche die Verhältnisse gründlich kennen, und wie viel sich auf diesem Wege erreichen läßt, hat Deutschland in den letzten Jahrzehnten nicht allein selbst bewiesen, sondern es ist dieser Beweis hauptsächlich auch durch Frankreich geführt worden. Das Eisenhüttenwesen dieses Landes bot noch schlechtere äußere Bedingungen dar, als das unsrige, und dennoch muß man unbedingt gestehen, daß Frankreich auch in dieser Beziehung ungeheure Fortschritte gemacht hat; unser deutsches Eisenhüttengewerbe kann daher das französische um so mehr zum Muster nehmen, da viele Verhältnisse in beiden Ländern große Aehnlichkeit haben. Wir werden daher auch eine so vollständige Entwickelung des französischen Eisenhüttengewerbes geben, als es der Raum nur irgend gestattet.

Die meisten Mängel unsers Eisenhüttengewerbes haben wir bereits schon erwähnt, sowie auch die hauptsächlichsten Mittel zu ihrer Abhülfe anzugeben versucht. Jedoch wollen wir hier am Schluß unserer Betrachtungen über das deutsche Eisenhüttengewerbe, diese Mängel noch einmal resumiren. Die Hauptmängel des Betriebes scheinen zu liegen: erstlich darin, daß die meisten Hütten in einem viel zu kleinen Maßstab produciren, und die Zahl der kleinen Hohöfen immer noch viel zu groß ist. Damit in Verbindung stehen auch noch viele mangelhafte Gebläse, welche man auch noch bei vielen Cocks-Hohöfen trifft. Die Roheisen-Production muß sich daher durchaus in größern Hütten concentriren.

Ein zweiter Hauptmangel liegt in der noch fehlerhaften Verbindung des Holzkohlen- und des Steinkohlen-Betriebes. Zu Arbeiten, die nicht der Qualität des Products wegen unbedingt Holzkohlen erfordern, muß deren Benutzung nothwendig sehr beschränkt werden. Dies würde aber zum Theil eine völlige Verlegung ganzer Betriebszweige erfordern; es würden sich die Holzkohlen-Districte ausschließlich auf die Production von Roheisen für die Stabeisen-Bereitung zu feinern Sorten, zu Blech, Draht und Brennstahl beschränken, und alle diejenigen Arbeiten, welche ohne directe Berührung des Brennmaterials mit dem Eisen ausführbar sind, den Stein-

kohlen-Districten überlassen werden müssen. Ebenso würde auch die Roheisen-Production zum Gießereibetriebe, so wie zur Fabrikation ordinärer Stabeisensorten, von Eisenbahnschienen ꝛc. dem Coaks-Hohofen-Betriebe anheimfallen. Es würden sich dann diejenigen Gegenden Deutschlands, in denen sich Steinkohlen in der Nähe großer Waldungen finden, und die jetzt für das Eisenhüttenwesen nur eine mittelmäßige oder geringe Bedeutung haben, wie z. B. Sachsen, auf den ihnen von der Natur angewiesenen Standpunkt erheben.

Endlich erfordert es auch die Nothwendigkeit, daß die Benutzung der Gase bei dem Eisenhüttenwesen, welches besonders für unsere zahlreichen Braunkohlen- und Torfdistricte von größter Wichtigkeit ist, mit größerer Energie, als bis jetzt geschehen, eingeführt würde. Aber sowohl die Vergrößerung der Hütten, die Verbesserung der mechanischen Apparate derselben, mit Benutzung aller durch Gase ꝛc. gebotenen Vortheile, als auch die erwähnten Veränderungen in der Vertheilung der einzelnen Betriebszweige, und endlich fortgesetzte Versuche über den Gasbetrieb, sowie über andere wichtige neue Entdeckungen und Erfindungen in dem Eisenhüttengewerbe, erfordern bedeutende Mittel.

Wird es demnach zuerst Sache der Regierungen sein, die ihnen zugehörigen Hütten zu wahren Musterwerken umzugestalten, wie es aber leider nur gar zu selten der Fall ist, müßten sie vor allen Dingen auch für eine bessere Belehrung derjenigen sorgen, welche sich dem Eisenhüttenwesen widmen, müßten sie auf Universitäten und technischen Lehranstalten Professuren für die Eisenhütten-Technik gründen: so ist es doch andererseits vor allen Dingen auch erforderlich, dem Eisenhüttengewerbe größere Kapitalien zuzuwenden, als dieß bisher geschehen ist. Dazu ist aber erforderlich, daß man in der Zeit des Uebergangs zum Bessern — denn sogleich können wir die der Conkurrenz wegen nöthigen geringeren Preise nicht erreichen — den Kapitalisten und Eisenproduzenten durch angemessene Schutzzölle eine gewisse Garantie des Absatzes gewähre. Mögen die Vertheidiger des Freihandelssystems sagen, was sie wollen, so sind in dieser Beziehung doch die Schutzzölle durchaus nothwendig. Könnte man annehmen, daß die natürlichen Bedingungen es geradezu unmöglich machen, das Ziel zu erreichen, so würde ein solcher Schutzzoll allerdings ungerecht gegen die Eisenkonsumenten sein; ist aber die Erreichung des Zieles möglich, so erscheint er nur als ein Unterstützungsmittel des Eisenhüttengewerbes, gewissermaßen als ein Vorschuß, den ihm die Konsumenten geleistet, und der denselben, sobald der Zweck erreicht worden ist, durch die ungeheueren Vortheile, welche die Rückwirkung bedeutender Entwickelung und Erstarkung eines so wichtigen Productionszweiges auf das Ganze herbeiführen muß, reichlich zurückerstattet wird.

Daß aber der Zweck erreicht werde, daß man den Schutzzoll nicht bloß als Mittel betrachte, in der alten Weise fortfahren zu können: dafür haben die Regierungen durch Beispiel, durch directe Unterstützung, durch die zum großen Theil von ihnen ausgehende Bildung der Hüttenbeamten, der Werkmeister ꝛc., Mittel genug in den Händen. Die letzten Gewerbeausstellungen in Berlin und Wien haben deutlich bewiesen, daß mit unseren Materialien

die Erzeugung der schönsten und tadellosesten Producte möglich ist. Oekonomische Schwierigkeiten müssen aber bei gehörigen Kenntnissen, bei festem Willen und hinreichenden Kapitalien, stets zu überwinden sein. Wir können in dieser Hinsicht nicht umhin, nochmals und wiederholt auf das Beispiel der französischen, belgischen und englischen Eisenhütten-Production hinzuweisen, welche den Gegenstand eines andern Abschnittes bildet.

Frankreich. Wir haben schon wiederholt bemerkt, wie wichtig für das deutsche Eisenhüttengewerbe eine genauere Kenntniß des französischen sei, weßhalb wir uns nun zunächst zu demselben wenden. Nächst England producirt Frankreich am meisten Eisen in Europa; dennoch hat das Gewerbe, obgleich es in ununterbrochenem Steigen begriffen ist, noch nicht die eigenen Bedürfnisse des Landes befriedigen können. So lange die französischen Hüttenbesitzer noch auf die Anwendung des Holzes und der Holzkohlen bei der Eisenfabrikation beschränkt waren, konnte sich diese durchaus nicht zu einer Höhe erheben, welche im Verhältniß zu der Ausdehnung des Staates steht. Erst als man in Frankreich, nach dem Vorbilde von England, den Anfang machte, sich der Steinkohlen bei der Eisenbereitung zu bedienen, machte dieselbe sehr bedeutende Fortschritte. Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts versuchte man es zu Creusot, die Holzkohlen durch Coaks zu ersetzen, jedoch war die schlechte Beschaffenheit der Steinkohlen der Grund, daß diese ersten Versuche so schlecht ausfielen, und jede Nachahmung verhinderten; ein anderer Grund, daß weitere Versuche in dieser Beziehung unterblieben, waren die ununterbrochenen Kriege, in die Frankreich $\frac{1}{4}$ Jahrhundert lang verflochten war. Später betrat man einen anderen Weg, der den glücklichsten Erfolg hatte, indem man zuerst das Verfrischen des Roheisens in Flammöfen bei Steinkohlen, in verschiedenen Departements eingeführt hat, und nun dahin gelangt ist, auch die Roheisenerzeugung bei Coaks dort einzuführen, wo die natürlichen Verhältnisse es gestatten. Die Einführung der Flammofen-Frischarbeit hatte einen größeren Verbrauch von Holz auf den Eisenhütten Frankreichs zur Folge, weil mit der vergrößerten Stabeisenfabrikation der Bedarf an Roheisen zunahm und die Holzkohlenöfen stärker betrieben wurden. Dieser zunehmende Mangel an Roheisen veranlaßte einen starken Betrieb der Holzkohlenöfen; allein da ihm dennoch nicht mehr abgeholfen werden konnte, so hatte er gerade den für das Eisenhüttengewerbe Frankreichs sehr wohlthätigen Erfolg, daß dadurch die Anwendung der Coaks bei der Roheisenerzeugung befördert worden ist.

Wenn Frankreich auf der einen Seite vor England den Vortheil voraus hat, daß seinen Hüttenwerken noch Waldungen zur Disposition stehen, deren die englischen Hüttenwerke entbehren, so stehen die französischen Hüttenwerke doch gehen die englischen wieder in dem Nachtheil, daß die Eisenfabrikation nur in wenigen Departements durch die Anwendung von Steinkohlen unterstützt werden kann. Kanäle und Eisenbahnen sind zwar die auch in Frankreich in Anwendung gekommenen Mittel, den Steinkohlentransport von den Gruben zu den Hütten zu erleichtern; allein der Preis des Eisens stellt auch hier natürlich Grenzen, über welche hinaus die Versorgung der Hüttenwerke mit Steinkohlen nicht mehr erfolgen kann. Dadurch ist

es veranlaßt, daß auf den verschiedenen französischen Eisenhütten ein sehr verschiedenartiger Hüttenbetrieb stattfindet, welcher besonders durch die Beschaffenheit des Brennmaterials bedingt wird, worauf die Hütten, zufolge jener natürlichen Verhältnisse, angewiesen sind. Auf einigen Hüttenwerken hat man den uralten Betrieb beibehalten, und stellt, durch die Luppenfrischarbeit, Stabeisen aus den Erzen unmittelbar bei Holzkohlen dar. Auf anderen Hüttenwerken erzeugt man Roheisen bei Holzkohlen in Hohöfen, und bedient sich der gewöhnlichen Herdfrischerei bei Holzkohlen, um das Roheisen zu Stabeisen zu verarbeiten. Auf noch anderen Hütten wird das Roheisen bei Holzkohlen erzeugt, die Frischarbeit aber theils in Herden bei Holzkohlen, theils in Flammenöfen bei Steinkohlen verrichtet. Andere Hüttenwerke wenden einen Zusatz von Coaks zu den Holzkohlen beim Betriebe der Oefen an, und der Verfrischungsprozeß erfolgt in Flammenöfen. In größerer Nähe der Steinkohlengruben hat man ganz die englische Hüttenwirthschaft eingeführt. Theilt man, nach dem Zustande des Betriebsverfahrens, die französischen Hüttenwerke in verschiedene Gruppen, so erhält man dadurch zwar ein allgemeines Bild von den technischen — im Allgemeinen durch die Beschaffenheit des Brennmaterials bedingten — Verhältnissen, welche auf den zu einer jeden Gruppe gehörigen Hüttenwerken angetroffen werden; allein es leuchtet von selbst ein, daß noch viele andere Verhältnisse einwirken können, aus welchen sich das Betriebsverfahren auf dem einen Hüttenwerk anders, als auf einem anderen, zu derselben Gruppe gehörenden, gestaltet hat, so wie auch, daß der augenblickliche Charakter der Klassen und Gruppen sich jährlich verändern und in einander fließen wird.

Von keinem Staat besitzen wir so specielle statistische Uebersichten von dem Eisenhüttengewerbe, als von Frankreich. Die französische Bergwerks-Administration ist, besonders seit dem Jahre 1834, rühmlichst bemüht gewesen, die Nachrichten im ganzen Staate zu sammeln, und übersichtlich zusammen zu tragen. Um diese Uebersicht zu erreichen, sind die sämmtlichen Eisenwerke in Frankreich in 4 Klassen und in 12 Gruppen eingetheilt, nach den Fabrikationsmethoden und nach der geographischen Lage. Die Hauptabtheilungen (Klassen) beziehen sich auf die Beschaffenheit des Brennmaterials, welches verwendet wird. In der ersten Klasse werden bei der Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung nur Holzkohlen angewendet. In der zweiten Klasse gleichzeitig oder abwechselnd neben den Holzkohlen auch andere Brennmaterialien. In der dritten Klasse nur mineralische Brennmaterialien. In der vierten Klasse wird aus den Erzen unmittelbar Schmiedeeisen oder Stahl, und nur mit Anwendung von Holzkohlen erzeugt. Hiernach stellt sich der allgemeine Charakter der vier Klassen von Eisenwerken in folgender Art dar:

I. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung bei Holzkohlen allein. Der Hohofenbetrieb mit Holzkohlen.

Bei der Stabeisenbereitung die Umänderung des Roheisens in unförmliche Massen von Frischeisen oder Luppen (massiaux)
- in einer Operation, die Anfertigung und Ausschmiedung der Luppen
  - in einem Herde (Methode von Comté) in zwei verschiedenen Herden (Wallonenfrischerei).
- in zwei verschiedenen auf einander folgenden Operationen.
  - Immer in einem Herde (Bergamaskische Methode).
  - Gewöhnlich in zwei verschiedenen Herden (Methode von Nivernais und Berri.

II. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung ganz, oder theilweise, durch gleichzeitige oder abwechselnde Anwendung von Holzkohlen und anderen Brennmaterialien (Steinkohlen, Coaks, Torf, Holz).

Der Hohofenbetrieb mit Holzkohlen, seltener mit darunter gemengten Coaks.

Umänderung des Roheisens in Luppen in Puddlings- (Flammen-) Oefen, ohne vorheriges Weißmachen (Mazéage).
- Schweißen und Strecken unter dem Hammer und in Wärmefeuern mit Steinkohlen (Methode der Champagne).
- Schweißen und Strecken durch Walzwerke und in Schweiß- (Flammen-) Oefen (veränderte Methode der Champagne).

Umänderung des Roheisens in Luppen mit Holzkohlen, Strecken der Luppen mit Steinkohlen, theils unter Hämmern, theils durch Walzwerke (veränderte Wallonenfrischerei).

III. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung ausschließlich mit mineralischem Brennmaterial.

Der Hohofenbetrieb mit Coaks, oder gemengt mit rohen Steinkohlen. Frischerei. Weißen des Roheisens mit Coaks. Puddeln des Weißeisens (Fine-métal), Umänderung der Luppen in Walzeisen durch Schweißöfen in einer Operation, seltener in zwei getrennten Operationen (englische Methode). Der einzige Unterschied gegen die in England allgemein befolgte Methode besteht darin, daß gleichzeitig mit dem Fine-métal auch Holzkohlen-Roheisen ohne vorheriges Weißen verarbeitet wird.

IV. Klasse. Unmittelbare Stabeisen-Erzeugung durch die ausschließliche Anwendung von Holzkohlen.

Unmittelbare Erzeugung von hämmerbarem Eisen aus den Erzen, in Luppenfeuern mit Holzkohlen. Strecken unter dem Hammer und Wärmen in demselben Herde (katalonische und korsikanische Methode).

Die für das Jahr 1843 bekannt gemachte statistische Uebersicht giebt folgende detaillirte Nachweisungen.

I. Klasse. Roheisen- und Stabeisen-Erzeugung bei Holzkohlen allein.

1) Oestliche Gruppe. Besteht aus 164 Hüttenwerken, wobei 85 Hohöfen, die mit Holzkohlen betrieben werden. Diese Gruben umfaßt

die Departements der obern Saône, Doubs, Jura, Ober-Rhein, Meurthe, Côte d'or, Vogesen, und zwei Werke am südlichen Rande des Departements Obere Marne.

Nur auf zwei Werken wird die Methode der Champagne angewendet. Die Steinkohlen von der Loire und Saône-Loire können auf der Saône und auf dem Rhone-Rhein-Kanal sehr leicht nach dieser Gruppe gebracht werden, und es ist daher wahrscheinlich, daß die Methode der Champagne hier größere Ausdehnung erhalten wird. Die Erze und das Roheisen werden in dieser Gruppe selbst gewonnen. Die in dem Departement Haute-Saône gelegenen Gruben und Gräbereien sind unerschöpflich. Der größte Theil dieser Erze liefert vortreffliches Eisen, sowohl zu Gußwaaren, als zu Stabeisen. Auf der Saône und dem Central-Kanal werden Erze und Roheisen nach der 8ten und 9ten Gruppe ausgeführt. Die Holzkohlen kommen aus den Wäldern in dieser Gruppe selbst und der Umgegend.

Ober-Saône. Bei mehreren Hohöfen wird heißer Wind angewendet. Die Hüttenwerke von Lendrecourt, Estravaux, Velleron und andere bedienen sich eines Gemenges von Holzkohle und rohem oder halbverkohltem Holz beim Betriebe der Oefen. Auf den Eisenhütten Echalonge, Montureux, Vallay, Mailleroncourt werden die Gebläse mit Dampfmaschinen betrieben, bei welchen die Kesselfeuerung durch die Gichtflamme bewirkt wird. Auch bei den Frischfeuern wendet man häufig erhitzten Wind an, und auf einigen Frischhütten hat man die Hälfte der Holzkohlen durch getrocknetes Holz ersetzt.

Doubs. Auf mehreren Frischhütten hat man mit günstigem Erfolge die verloren gehende Hitze zu verschiedenen Zwecken anzuwenden gesucht. Die Gichtenflamme bei den Hohöfen wird größtentheils zur Erhitzung des Windes angewendet.

Jura. Die Hüttenwerke Montaine, Rans, Fraisans u. a., sowie die Frischhütten Pont-du-Navais, Boisset, Rans, Fraifans u. a. bedienen sich des erhitzten Windes.

Vogesen. Auf den Hütten Framont und Grande-Fontaine ist erhitzter Wind bei den Hohöfen eingeführt. Zu La Hutte Rohstahl, aus Roheisen aus dem Departement der Ober-Saône bereitet.

Ober-Rhein. Auf der Hütte Masseraux bedient man sich der Gichtenflamme zum Erzrösten und zur Erhitzung des Windes. Auf den Frischhütten zu Oberbruck wendet man heißen Wind an, und ersetzt die Hälfte der Holzkohlen durch getrocknetes Holz.

Meurthe. Die Eisenproduction scheint in diesem Departement im Abnehmen zu sein.

Côte d'or. Bei dem Hohofen zu Brazey wird ein Theil der Holzkohle durch Holz ersetzt, welches vermittelst der Gichtenflamme in einen halb verkohlten Zustand versetzt worden ist.

Production der ganzen Gruppe: 58,000 Tonnen Roheisen, 30,500 Tonnen Stabeisen, 560 Tonnen Stahl.

2) Nordwestliche Gruppe. Besteht aus 68 Hüttenwerken mit 56 Hochöfen. Sie liegen in den Departements Eure, Orne, Mayenne,

Morbihan, Sarthe, Unter-Loire, Nordküste, Eure und Loire, Ille und Vilaine, Manche, Loire und Chèr, Maine und Loire. Auf einem Werke hat man versuchsweise Coaks beim Hohofenbetriebe angewendet, aber ohne pekuniären Vortheil. Wallonenfrischerei ist nebst der Methode der Normandie oder Bretagne im Gebrauch. Die Methode von Comté wird nur auf wenigen Werken angewendet. Von zwei Puddlingswerken in der Nähe des Meeres ist nur eins im Betrieb, und gebraucht englische Steinkohlen. Das Roheisen wird bei Coaks geweißt. Erz und Roheisen werden in der Gruppe selbst gewonnen, Holzkohlen aus den nahe liegenden Waldungen entnommen, und Steinkohlen aus England und Belgien eingeführt. Nur eine geringe Quantität von Roheisen geht zu den Hämmern der 10. und 11. Gruppe.

Orne. Die Anwendung des unverkohlten Holzes bei dem Hohofen zu Rainville ist ohne Erfolg geblieben, und hat daher wieder aufgehört.

Mayenne. Statt der Balgengebläse werden jetzt überall Kastengebläse eingeführt.

Ille und Vilaine. Zu Paimpont hat man bei der Wallonenfrischarbeit die Abänderung getroffen, daß das Ausheizen nicht mehr im Herde bei Holzkohlen, sondern im Flammenofen bei Steinkohlen vorgenommen wird. Der hohe Preis der letzteren verspricht hier indeß keinen günstigen Fortgang.

Production: 18,000 Tonnen Roheisen, 14,000 Tonnen Stabeisen.

3) Gruppe der Indre. Es befinden sich darin 78 Hüttenwerke mit 21 Hohöfen, in den Departements Indre, Vienne, Indre und Loire, Beide-Sèvres und in dem nördlichen Theil der Obern-Vienne. Die Wallonenfrischerei, unter dem Namen der alten Methode von Berry bekannt, ist ganz aufgegeben und durch die Methode von Comté ersetzt worden, was um so mehr auffällt, als jene in der vorher genannten Gruppe noch in einer allgemeinen Anwendung steht. Ein Werk folgt der Methode von Nivernais, die in der benachbarten Gruppe des Centrums so sehr allgemein ist. Nur in dem Departement Indre ist zu bemerken, daß zu Boissy eine neue Hohofenanlage gemacht worden ist, wobei ein eisernes Cylindergebläse vorgerichtet worden. Dies verdient Erwähnung, weil in den Holzkohlengruppen wenig erhebliche Verbesserungen stattgefunden haben.

Production: 11,500 Tonnen Roheisen, 5,400 Tonnen Stabeisen, 130 Tonnen Stahl.

4) Gruppe von Périgord. Sie umfaßt 121 Hüttenwerke, mit 81 Hohöfen (und 3 katalonische Herde), in den Departements der Dordogne, Charente, Tarn und Garonne, Corrèze, Lot, so wie im südlichen Theile der Obern-Vienne und nordöstlichen Theile der Lot und Garonne. Die Methode von Comté wird überall angewendet, mit Ausnahme eines Hüttenwerkes, wo die Champagner Methode mit Hülfe fremder Steinkohlen eingeführt worden ist. Die Erze bilden an einigen Punkten dieser Gruppe unerschöpfliche Ablagerungen. Steinkohlen werden aus England, Belgien und aus den kleinen Kohlenrevieren der

Dordogne und Corrèze bezogen. Die Hüttenanlagen in der ganzen Gruppe bieten nichts Bemerkenswerthes dar.

Production: 17,200 Tonnen Roheisen, 10,850 Tonnen Stabeisen, 70 Tonnen Stahl.

5) Südöstliche Gruppe. Es befinden sich darin 36 Hüttenwerke mit 11 Hohöfen, in den Departements Isère, Drôme und Vaucluse. Ein Werk im Departement Isère, an der Rhone gelegen, gehört der 11. Gruppe an. In dieser Gruppe wird vorzugsweise Rohstahl bereitet. Das Material dazu, oder das Rohstahleisen, erbläst man aus Spatheisenstein. Nach der Methode von Comté, welche die bergamaskische von allen Hüttenwerken, mit einer einzigen Ausnahme verdrängt hat, — wird die Stabeisenbereitung vorgenommen. Die Methode, die man bei der Rohstahlbereitung anwendet, wird, nach dem Hauptsitz des Gewerbes, die Methode von Rives genannt. Holzkohlen werden, außer aus den Waldungen in der Gruppe selbst, von benachbarten Gegenden bezogen. Eine kleine Quantität Rohstahleisen bezieht man aus Savoyen, wo ähnliche Erze, wie im Departement Isère verarbeitet werden. Man hat in der neuesten Zeit auf den Stahlhüttenwerken im Departement Isère den Versuch gemacht, das ältere Verfahren abzuändern. Dieses besteht darin, daß in einem und demselben Herde das Verfrischen des Rohstahleisens zu Rohstahl, und das Ausheizen und Ausschmieden des Rohstahls zu Stäben, vorgenommen werden. Diese doppelte Operation kostet viel Zeit und Brennmaterial, weßhalb das Ausschmieden in einem besondern Herde bei Steinkohlen versucht ward. Ein solches Verfahren wird jetzt zu Rivas, zu Trellins und zu Domène angewendet, und zwar mit einem technisch günstigen, aber ökonomisch eben nicht erheblichen Erfolge. Der Vortheil besteht eigentlich nur in der Zeitersparung, also in der Verstärkung der Production, so wie darin, daß die zum Schmiedeproceß erforderlichen Holzkohlen erspart und durch Steinkohlen ersetzt werden, welcher Vortheil indeß durch den Nachtheil wieder aufgewogen wird, den der stärkere Eisenabgang bei der neuen Verfahrungsweise herbeiführt.

Production: 3,400 Tonnen Roheisen, 300 Tonnen Stabeisen, 2,000 Tonnen Stahl.

II. Klasse. Roheisen- und Stabeisenerzeugung ganz oder theilweise durch den gleichzeitigen oder abwechselnden Gebrauch von Holzkohlen und anderen Brennmaterialien.

6) Nordöstliche Gruppe. Sie ist von großer Wichtigkeit und umfaßt 106 Hüttenwerke, mit 68 Holzkohlenöfen und 2 Hohöfen, bei welchen abwechselnd Holzkohlen und Coaks angewendet werden, und 3 Coakshohöfen in den Departements Ardennen, Mosel, Nieder-Rhein, Aisne, im nördlichen Theil des Maas-Departements und im südlichen Theil des Nord-Departements. Bei dem Frischfeuerbetriebe wird theils die Methode von Comté, theils die der Champagne, rein oder mit Abänderungen, angewendet, welche daraus hervorgehen, daß, mit ziemlich gleichen Vortheilen, Holzkohlen und Steinkohlen angewendet wer-

den können. Bei diesen verschiedenenartigen Methoden werden alle Arten von Eisen, von dem besten und haltbarsten bis zu dem gewöhnlichen Nageleisen erzeugt. Die Erze kommen in der Gruppe selbst, an mehreren Punkten in großer Menge vor. Holzkohlen-Roheisen wird noch aus Belgien eingeführt, indem es von sehr guter Beschaffenheit ist. Die Holzkohlen bezieht man aus den belgischen Forsten in den Provinzen Hennegau, Namur, Luxemburg, und aus den Gegenden der Durte und Lesse. Steinkohlen und Cooks werden von Saarbrücken auf der Saar und Mosel, sowie aus Charleroi und Lüttich auf der Maas, Sambre und auf dem Ardenner-Kanal bezogen.

Ardennen. Auf dem Hüttenwerke Bièvres sind die ersten Versuche mit Anwendung von halbverkohltem Holz bei dem Betriebe der Hohöfen gemacht, welches Verfahren sich bald weiter verbreitet hat. Im Departement der Ardennen findet diese Anwendung, außer zu Bièvres, noch auf den Hüttenwerken Heraucourt, Vendresse, Mazures, Saint-Nikolas, Linchamp statt.

Mosel. Hier sind die ausgezeichneten Hüttenwerke von Hayange, Moyeuvre und Jamailles zu nennen.

Maas. Auf den Hüttenwerken zu Montblainville, Sténay und Chauvency wird bei dem Hohofenbetriebe halb verkohltes Holz angewendet.

Production: 55,200 Tonnen Roheisen, 38,600 Tonnen Stabeisen, 500 Tonnen Stahl.

7) Gruppe der Champagne und Bourgogne. Es befinden sich darin 174 Hüttenwerke mit 150 Hohöfen, in den Departements Haute-Marne (mit Ausnahme von 2 Hüttenwerken, welche der ersten Gruppe angehören), im südwestlichen Theil des Departements Côte d'or, im Bassin der Seine und ihrer Zuflüsse, im südlichen Theile des Departements und im Departement Yfonne und Marne. In dieser Gruppe hat sich besonders die Methode der Champagne unter Anwendung von Steinkohlen, welche aus französischen, aber sämmtlich entfernt liegenden Gruben dorthin gelangen, ausgebildet. Diese Methode verdrängt die von Comté immer mehr und mehr. Der Erfolg wird unbezweifelt darin bestehen, daß die Holzkohlen mehr dem Betriebe der Hohöfen zugewendet bleiben und die Steinkohlen mehr bei der Erzeugung des Stabeisens verwendet werden. Diese für die Ausdehnung des Hüttengewerbes vortheilhafte Gestaltung des Eisenhüttenbetriebs wird in dieser Gruppe ohne Zweifel noch mehr Bestand erhalten, wenn die Hüttenwerke der Haute-Marne mit der Saône in eine bessere Verbindung gebracht sein werden. Die Erze werden von einer großen Menge von Gräbereien geliefert. Die Steinkohlen kommen aus den Departements Loire, und Saône und Loire.

Haute-Marne. Bei den Hohöfen zu Elcaron und Allichamp wird ein Zusatz von 5 bis 6 Procent Coaks zu den Holzkohlen angewendet, sonst bedient man sich überall nur der reinen Holzkohlen. Auf vielen Frischhütten in diesem Departement haben die Puddlingsfrischöfen noch einen zweiten Herd, zwischen dem Puddlingsherde und der Esse, welcher zum Anwärmen des zu verfrischenden Roheisens bestimmt ist. Auf der Hütte zu

Boulogne-le-Haut ist eine modificirte Champagne-Methode eingeführt. Die bei dem gewöhnlichen Verfahren erhaltenen Frischstücke werden nämlich in Flammen-Schweißöfen ausgeschweißt und dann ausgewalzt. Bei den Hohöfen auf den Hüttenwerken Manois und Ecot findet ein theilweiser Zusatz von Holz statt, welches in gußeisernen Oefen gedörrt wird. Bei dem Betriebe der Frischhütten bedient man sich auf sehr vielen Hüttenwerken in diesem Departement eines Zusatzes von unverkohltem Holz zu den Holzkohlen, und zwar bis zur Hälfte, dem Volumen nach, mit dem günstigsten Erfolge.

Vogesen. Zu Sionne wird die Dampfmaschine, welche ein Walzwerk betreibt, mit einem Kessel im Betriebe erhalten, der mit der Flamme aus zwei Puddlingsöfen und einem Schweißofen bedient wird.

Production: 95,600 Tonnen Roheisen, 55,130 Tonnen Stabeisen, 50 Tonnen Stahl.

8) Gruppe des Centrums, mit 114 Hüttenwerken, 38 Holzkohlenhohöfen, 5 Coakshohöfen, 7 Hohöfen mit Holzkohlen und Coaks betrieben, in den Departements Nièvre, Saône und Loire, Chèr und Allier. Bei der Stabeisenerzeugung wird theils die Methode von Nivernais und von Comté angewendet, theils aber bedient man sich aller Uebergänge von der englischen Methode bis zu der der reinen Methode der Champagne. Auf nahe zusammen liegenden Hütten werden sehr verschiedene Betriebsmethoden angewendet. Steinkohlen kommen in dieser Gruppe selbst vor; schiffbare Linien erleichtern den Transport derselben. Die Vollendung des Kanals von Berri wird die Herbeischaffung der Steinkohlen von Connentry verstatten, welche jetzt keinen Absatz haben. Der Ueberfluß an Holz in einigen Gegenden wird noch lange ein Hinderniß zur allgemeinern Anwendung der Steinkohlen und der Coaks bleiben. Die westlichen Hütten dieser Gruppe leiden Mangel an Erz, und beziehen dasselbe aus dem Departement der obern Saône, und erzeugen daraus bei Holzkohlen sehr gutes Roheisen.

Nièvre. Bei den Hohöfen zu Lavache, Bizy und Naveau hat man auch versucht, die Ardenner-Methode mit halbverkohltem Holze anzuwenden, jedoch ohne günstigen Erfolg. Auf dem Puddlingswerke zu Imphy hat der Zusatz eines Gemenges von Braunstein, Kochsalz und gebranntem Kalk zu dem zu verfrischenden Roheisen sehr gute Dienste gethan. Auf mehreren Hütten benutzt man die aus den gewöhnlichen Frischherden entweichende Hitze; zu Imphy zur Kesselfeuerung bei den Dampfmaschinen, zu Eminenz zur Erhitzung des Drahtglühofens, zu Gué d'Henillon u. a. zum Vorwärmen des Roheisens. Zu Fourchamboult und Imphy walzt man die nach der Methode von Comté erhaltenen Luppenstücken unter Walzwerken aus, und erhält dadurch vortreffliches Materialeisen für die Artillerie und Seileisen für die Marine.

Saône und Loire. Das Weißmachen des Roheisens in den Feineisenfeuern ist immer mit einem sehr großen Eisenverlust verbunden. Man hat daher einen andern Prozeß zur Weißeisenbereitung zu Creusot eingeführt, indem man die Operation in Flammöfen (welche dort Kochöfen fours bouillans, genannt werden) verrichtet. Bei der Puddlingsarbeit mit ungeweiß-

tem Roheisen erhielt man ein, zwar nicht kaltbrüchiges, aber rothbrüchiges Stabeisen. Das neue Verfahren ist eine Modification desjenigen, wobei man ungeweißtes Roheisen mit einem Gemenge von Kochsalz, Braunstein und Thon behandelt, eines Verfahrens, welches seit 1836 auf mehreren Hüttenwerken in den englischen Provinzen Shropshire und Staffordshire mit dem günstigsten Erfolge angewendet und jetzt auf vielen anderen Werken zu Britannien eingeführt worden ist. Dieses nach seinem Erfinder sogenannte Schafhäutl'sche Verfahren besteht darin, daß das ungeweißte Roheisen im Puddlingsofen schnell eingeschmolzen und mit Substanzen, die reich an oxydirtem Eisen sind, umgerührt wird. Hammerschlag, Abfälle bei den Hämmern, Schlacken aus den Schweißöfen, auch reiche und von erdigen Beimengungen freie Eisenerze, lassen sich zu diesem Zwecke gut anwenden. — Zu Verdrat benutzt man, bei der Schwarzblechbereitung, die bei den Frischherden nach der Methode von Comté, verloren gehende Hitze zur Erhitzung kleiner Glühöfen, in denen das Materialeisen und die Blechstürze gewärmt werden.

Chèr. Der größte Theil der im Thale von Aubois liegenden Hohöfen wird mit einem Gemenge von Holzkohlen und Coaks betrieben.

Allier. Das Hüttenwerk zu Tronçais hat in diesem Departement das erste Beispiel gegeben, die nach der Methode von Comté erhaltenen Luppenstücke in Schweißöfen bei Steinkohlen zu erhitzen, unter Walzwerken zu Stäben auszuziehen, und dabei die bei den Flammenöfen sonst verloren gehende Hitze zur Kesselfeuerung bei den Dampfmaschinen anzuwenden.

Production: 67,300 Tonnen Roheisen, 41,700 Tonnen Stabeisen und 900 Tonnen Stahl.

9) Südwestliche Gruppe. Darin befinden sich 31 Hüttenwerke, mit 25 Holzkohlenhohöfen, in den Departements des Landes, Gironde, Lot und Gironde, und Nieder-Pyrenäen. Bei der Stabeisenerzeugung wird theils die Methode von Comté angewendet, theils werden Holz und Torf zum Betriebe der Puddlings- und der Schweißöfen benutzt. Mangel an Eisenerzen beschränkt die Eisenerzeugung in dieser Gruppe; vielleicht wird man diesen Mangel in der Folge durch die Einführung von Erzen aus Biscaya abhelfen. Das Holz erfolgt theils von der sandigen Küstenstrecke zu einem niedrigen Preise, theils aus den Pyrenäen zu einem höhern Preise, und selbst aus spanischen Forsten.

Production: 8,330 Tonnen Roheisen, 3,260 Tonnen Stabeisen.

III. Klasse. Roh- und Stabeisenerzeugung ausschließlich mit mineralischem Brennmaterial.

10) Gruppe der nördlichen Steinkohlen-Reviere, mit 30 Hüttenwerken, wobei 11 Coakshohöfen, in den Departements du Nord, Pas-de-Calais und Oise. Englischer Puddlingsfrischprozeß, doch werden auch Holzkohlenroheisen, welches seewärts aus der zweiten Gruppe bezogen wird, und altes Eisenwerk, mit Steinkohlen gefrischt und unter Hämmern oder Walzen ausgestreckt. Diese Gruppe bildet nur einen Theil derjenigen Eisenerzeugung, welche, seit anderthalb Decennien, in der Gegend von Charleroi in Belgien eine ganz außerordentliche Ent-

wickelung zeigt. Sie ist großer Ausdehnung fähig, indem erst kürzlich ausgedehnte Lagerstätten von Eisenerzen aufgefunden worden sind. Die Steinkohlen werden theils von den benachbarten französischen Gruben, theils aus Belgien bezogen. Im Departement du Nord existiren die größten Hüttenanlagen nach englischer Art eingerichtet. Im Departement Dise hat man Puddlingsöfen mit zwei einander entgegenstehenden Arbeitsöffnungen eingerichtet, welche 12mal in 24 Stunden besetzt werden, und wobei jeder Einsatz aus 3 metrischen Centnern Roheisen besteht. Die Behandlung der Luppenstücke im Schweißofen ist auch nicht die gewöhnliche, indem immer 2 Schweißhitzen, jedoch in anderer Art, wie sonst gegeben werden. Das ausgeschweißte Paquet wird nämlich nur theilweise ausgezogen und zu der Rothglühhitze wieder in den Schweißofen zurück gegeben, worin es nur kurze Zeit liegen bleibt und dann völlig ausgestreckt wird. Auf diese Weise erspart man die vollständige doppelte Schweißhitze, wie sie nach dem englischen Verfahren stattfinden muß, wenn gutes Eisen bereitet werden soll, und ist dennoch im Stande, die Güte des Eisens wesentlich zu verbessern. Das alte Eisen wird vor der Verarbeitung in Tonnen mit horizontal liegenden Achsen gedreht, um es vom Rost zu befreien, ehe es zu Paqueten zusammen gelegt wird.

Production: 16,350 Tonnen Roheisen, 29,400 Tonnen Stabeisen, 290 Tonnen Stahl.

11) Gruppe der südlichen Steinkohlen-[illegible] Darin befinden sich 28 Hüttenanlagen mit 24 Coakshohöfen in den Departements Loire, Aveyron, Ardeche, Garde, Rhone und Isère, welche auf der ununterbrochenen Reihe von Kohlen-Revieren, am Fuße der Berge von Auvergne liegen. Die Fabrikationsmethoden sind auf diesen Werken alle gleich und stimmen mit den englischen überein. Die Hütten im Departement der Loire beziehen Holzkohlenroheisen aus anderen Gruppen, und verarbeiten dasselbe gleichzeitig mit ihrem eignen Roheisen, zu besseren Stabeisensorten. Zwar haben auch an dem östlichen und westlichen Ende der 8. Gruppe, in der Nähe der Steinkohlengruben und an großen schiffbaren Linien, welche die Herbeischaffung der Erze erleichtern, die englischen Methoden der Eisenfabrikation Eingang gefunden, aber die übrigen Verhältnisse sind der weitern Verbreitung dieser Anlagen nicht günstig.

Aveyron. Man hat auf einigen Hütten in diesem Departement das in 1834 zu Gournier (Gard) ausgeführte Verfahren, die Gebläseluft durch das Hindurchstreichen zwischen brennenden Kohlen zu erhitzen, mit einem ziemlich günstigen, wenigstens mit einem bessern Erfolge, als zu Gournier selbst, in Anwendung gebracht. Auch hat man rohe Steinkohlen beim Betriebe der Hohöfen anzuwenden gesucht. Eine Ersparung an Brennmaterial trat wirklich ein, aber das Roheisen war so schlecht, daß es beim Verfrischen im Puddlingsofen sich ganz unbrauchbar zeigte, so lange man kalten Wind anwendete. Deßhalb ist man bei der Anwendung der Coaks geblieben und

hat die Ersparung an Brennmaterial durch die Benutzung des erhitzten Windes mit Erfolg zu bewerkstelligen gesucht.

Ardèche. Das Hüttenwerk zu La Voulte ist das einzige in diesem Departement, aber zugleich ausgezeichnet in der Anlage und in der Betriebsführung.

Production: 65,300 Tonnen Roheisen, 67,700 Tonnen Stabeisen, 2,500 Tonnen Stahl.

IV. Klasse. Unmittelbare Erzeugung von Stabeisen aus den Erzen, ausschließlich bei Holzkohlen (katalonische und korsikanische Methode).

12) Gruppe der Pyrenäen, worin 134 Hüttenwerke mit 124 katalonischen Herden (in den Departements Ariège, Ostpyrenäen, Aube, Ober-Garonne, Tarn, Nieder-Pyrenäen, Ober-Pyrenäen und Gard). In dieser ganzen Gruppe befindet sich kein einziger Hohofen, sondern außer den wenigen Puddel- und Schweißöfen, nur katalonische Luppenfeuer, welche aus allen anderen Theilen von Frankreich verschwunden sind und nur noch einzeln in Périgord existiren, aber auch hier mehr und mehr eingehen. Die Erze von großer Reinheit werden von den Gruppen in den Departements Ariège, Aude und Ost-Pyrenäen geliefert. Im Departement Ariège hat sich die Zahl der Luppenfeuer noch in der neuesten Zeit beträchtlich vermehrt. Hier und dort hat man angefangen, die beim Betriebe der Luppenfeuer verloren gehende Hitze zum Rösten der Erze anzuwenden. Zu Camponie in dem Departement Ost-Pyrenäen hat man 2 Luppenherde gegen einander gestellt und einen Apparat zur Erhitzung des Windes aus den Wassertrommeln zwischen beiden Herden aufgerichtet; indessen ist man durch den ungünstigen Erfolg von weiteren Versuchen abgeschreckt.

12. a. Gruppe von Korsika, früher von großer Wichtigkeit, hatte 1843 nur noch 8 korsikanische Luppenfeuer. Der Betrieb ist nicht so vollkommen als in den Pyrenäen. Die Erze werden einzig und allein von der Insel Elba herbeigeführt, die Holzkohlen aber aus der Umgegend der Werke entnommen. Ob die gesetzliche Bestimmung vom Jahr 1836, nach welcher das korsikanische Eisen abgabenfrei nach Frankreich eingeführt werden darf, dem Gewerbe wieder einigen Schwung geben wird, ist fast zu bezweifeln.

Production der ganzen Gruppe: 11,900 Tonnen Stabeisen, 2,370 Tonnen Stahl.

Das französische Eisenhüttengewerbe hat im Allgemeinen neuerlich bedeutende Fortschritte gemacht, und hauptsächlich in denjenigen Gruppen, wo man Steinkohlen bei dem Betriebe anwendet; die 10. und 11. Gruppe stehen sich in dieser Beziehung fast ganz gleich.

In den übrigen Gruppen ist dieser letzte Grad der Verbesserung nur in eine gewisse Anzahl von Hütten eingedrungen. Die große Masse, obgleich sie im Allgemeinen auch ganz bedeutende Fortschritte gemacht hat, und noch täglich fortschreitet, ist doch weit davon entfernt, alle die Verbesserungen anzubringen, welche der industrielle Geist verlangt; und doch werden die

meisten dieser Verbesserungen für diese Hütten recht bald eine Lebensfrage werden.

Wir haben wiederholt bemerkt, daß verbesserte und vermehrte Verbindungs-Wege den doppelten Zweck haben würden, den bessern Absatz der Forstprodukte zu begünstigen und folglich den Werth eines Materials zu erhöhen, welches oft nur aus dem Grunde ganz werthlos ist, weil es bloß mit sehr großen Kosten zu den Verbrauchspunkten geschafft werden kann. Bessere und mehrere Straßen werden auch einen billigern Preis der Steinkohlen an manchen Verbrauchspunkten gestatten, und dadurch dem ungeheuren Steigen der Holzpreise eine Schranke setzen.

Die Benutzung des Holzkohlen-Roheisens vermindert sich übrigens von Tage zu Tage, und besonders ist dies in Beziehung auf seine Benutzung zum Gießereibetriebe der Fall, und täglich macht man neue Versuche, um das mit Steinkohlen erzeugte Roh- und Stabeisen zu industriellen Zwecken zu verwenden.

Die Verwandlung des Betriebes wird demnach ein stets nothwendiges Bedürfniß.

Wird diese Betriebs-Verwandlung aber überall stattfinden? Wir glauben es nicht. Wenn die großen Interessen einer vermehrten Forstkultur, wenn die Bemühungen der Regierung ganz unkultivirt liegende Gegenden, wiederum bewalden werden, und dadurch ganz natürlich eine Preisverminderung des Holzes veranlaßt werden wird, so werden in Frankreich, wie auch in Deutschland, 3 sehr bestimmte Klassen von Hütten bleiben: — diejenigen, bei denen der Hohofen- und Frischhüttenbetrieb lediglich mit Steinkohlen stattfindet, diejenigen, welche das Holzkohlen-Roheisen mit mineralischem Brennmaterial verfrischen, — und endlich diejenigen, welche wegen eines ganz eigenthümlichen Vorkommens der Materialien, den ausschließlichen Gebrauch des vegetabilischen Brennmaterials beibehalten.

Die Anzahl dieser letzten Hütten wird nothwendig eine sehr beschränkte bleiben und nur an solchen Punkten stattfinden, die nicht so leicht zugänglich sind. — Die mittlere Klasse dagegen, welche der Typus des französischen Eisenhüttenbetriebes zu sein scheint, wird höchst wahrscheinlich eine sehr bedeutende Entwickelung nehmen, in der sechsten, siebenten, achten und neunten Gruppe hat sich diese halbe Verwandlung bereits sehr bedeutend entwickelt. — Der Betrieb nach der englischen Methode endlich wird an den Küstenpunkten, und in der Nähe der Steinkohlenbecken, namentlich in Beziehung auf die Zugutemachung der geringen Erzsorten, eine schöne Zukunft haben.

Wenn die Anlage neuer Straßen eines Theils zur Anregung der Verwandlung der Hütten, die durch natürliche Verhältnisse dazu geeignet sind, Veranlassung geben wird, so wird sie den übrigen Anlagen, welche von der Natur zum gemischten oder zum ausschließlichen Holzkohlenbetriebe berufen sind, die Möglichkeit gewähren, mit den Steinkohlengruppen in Concurrenz zu treten, welche wegen ihrer bessern Verbindungswege den Markt zu Paris zu erobern suchen.

Dies scheint uns die Vertheilung der verschiedenen Betriebsmethoden

sein zu müssen, jedoch nur unter der Bedingung, wir wiederholen es nochmals, daß bei Zeiten kräftige Maßregeln getroffen werden, um die gänzliche Entwaldung Frankreichs zu verhindern.

Müssen wir auf eine solche Hoffnung Verzicht leisten, so erleidet es gar keinen Zweifel, daß da, wo der Transport einen niedern Preis des mineralischen Brennmaterials gestattet, eine vollständige Umwandlung in dem englischen Betrieb stattfinden wird.

Das Folgende giebt eine Uebersicht der Production des Roheisens, Stabeisens und Stahl von ganz Frankreich im Jahre 1843.

Hohöfen.	Mit Holzkohlen allein.	Mit kalter Luft	396.	
		= heißer =	88.	
	Mit getrocknetem oder gedörrtem Holze allein, oder im Gemenge mit Holzkohle.	Mit kalter Luft	11.	
		= heißer =	31.	
	Mit einem Gemenge von Holzkohlen und Koaks.	Mit kalter Luft	17.	
		= heißer =	9.	
	Mit Koaks allein.	Mit heißer Luft	12.	
		= kalter =	33.	
				597.
Fabrikation gröberer Stabeisensorten.	Betrieb mit Holzkohlen.	Rennarbeit.	katalon. Feuer	127.
			korsikan. =	8.
				135.
		Comté-Meth.	Frischfeuer	984.
		Wallon.-Meth.	Frischfeuer	51.
			Wärmfeuer mit Holzkohlen	30.
		Nivernais Meth.	Feineisenfeuer	19.
			Frischfeuer	37.
		Brucheisenmeth.	Schweißherde	2.
	Gemischter Betrieb mit Holz und mit Steinkohlen.	Modificirte Comté-Methode.	Frischfeuer	56.
			Schweißöfen	38.
	Betrieb mit Steinkohlen.	Champagneser Methode.	Puddelöfen	106.
			Schweißöfen	113
		Englische Meth.	Feineisenfeuer	18.
			Puddelöfen	338.
			Schweißöfen	160.
		Zugutemachung des Brucheisens.	Schweißherde	9.
			Schweißöfen	56.
Stahlfabrikation.	Schmelzstahl.	Mit einem Feuer.	Stahlherde	17.
		Mit zwei Feuern.	Verfrischherd	46.
			Stahlherd	55.
	Cementstahl		Cementirőfen	65.

Dampfmaschinen	Mit Steinkohlen gefeuert,	79,	von 2,661	Pferdekr.	25,197 Pferdekräfte.
	= Gasen =	89,	= 2,169	=	
Wasserräder		2,427	= 20,376	=	

Gesammtzahl der Hütten 1049.

= = Hüttenarbeiter 17,381 *).

Roheisen zum Verfrischen	336,713	422,622 Tonnen,	
= = Vergießen	85,909	64,114,234 Fr. Werth.	
Gröberes Stabeisen	308,445	T.	113,729,437 Fr.
Schmelz- und Cementstahl, roh . .	9,339	=	6,288,340 =
Feineres Stabeisen, Schmiedeeisen, Eisendraht, Schwarz- und Weißblech .	135,223	=	74,825,342 =
Gußstahl, Raffinirstahl u. s. w. . .	9,075	=	14,313,637 =

Zu den gröberen Eisensorten.	Roheisen zum Verfrischen, altes Eisen	377,000 T.
	Brucheisen	19,089 =
Zum Schmelz- und Brennstahl.	Roheisen	4,771 Tonnen.
	Stabeisen	5,769 =
Zur Fabrikation des feineren Eisens.	Stabeisen . . .	125,050 =

In den folgenden Jahren hat sich namentlich die Anzahl der Koaks-Hohöfen vermehrt, so wie auch das Productions-Quantum um mehrere 100 Tonnen gestiegen ist. Die Steigerung der Production in den letzteren 20 Jahren ist höchst bedeutend, und ihre nähere Betrachtung führt zu manchen interessanten Resultaten, von denen wir nur erwähnen, daß sich der Preis des gewöhnlichen Stabeisens um 40 Procent vermindert hat.

Was nun die Einfuhr und die Ausfuhr des Eisens betrifft, so ist erstere immer noch sehr überwiegend, und belief sich im Jahre 1843 auf mehr als 40,000 Tonnen Roheisen, auf etwa 7,000 Tonnen Stabeisen und mehrere Tausend Tonnen Eisenbahnschienen, auf eine nicht unbedeutende Quantität Blech und etwa auf 800 Tonnen Stahl.

Die Eingangssteuer auf fremdes Eisen, vorzüglich auf fabrizirtes, ist bekanntlich in Frankreich nicht unbedeutend, und die Vertheidiger des Freihandels-Systems haben genug dagegen geschrien, da die Consumenten in Frankreich ein theureres Eisen haben, als in England, Belgien und selbst in Deutschland; allein das Schutzzoll-System hat doch das sehr bedeutende Gute gehabt, daß sich das Französische Eisenhüttengewerbe, bei einer steigenden Einfuhr, besonders von Roheisen, ganz außerordentlich entwickeln konnte. Die Production stieg, es wurden bedeutende Betriebs-Verbesserungen gemacht, und es konnten die Hütten die Preise ihrer Produkte und Fabrikate wesentlich vermindern. Hauptsächlich drückend für das französische Eisenhüttengewerbe sind die noch so häufigen schlechten Wege, wodurch der Transport der Materialien, als auch der Produkte und Fabrikate, so sehr erschwert wird. Es trifft dies nicht allein das französische, sondern

---

*) Rechnet man dazu die Bergleute, Erzgräber, Förmer, Schmiede, Schlosser und die Tagelöhner, so erhält man die Zahl 59,000, und rechnet man die Steinkohlenbergleute, Köhler u. s. w., das Doppelte.

auch das deutsche Eisenhüttengewerbe; denn von den übrigen europäischen Ländern, die sich einer entwickelten Eisenhütten-Industrie erfreuen, hat England vortreffliche Kanäle, Eisenbahnen und Kunststraßen, Belgien steht in dieser Beziehung nicht weit zurück, Schweden hat viele Seen, Kanäle und eine bedeutende Entwickelung seiner Küsten, und dann hat es nebst Rußland, welches ebenfalls in diese Kategorie gehört, lange Winter mit der den Transport so sehr begünstigenden Schlittenfahrt.

Belgien. Das Belgische Eisenhüttengewerbe hat namentlich für den westlichen Theil von Deutschland ein sehr großes Interesse, es hat sich binnen wenigen Jahren zu einer so bedeutenden Höhe entwickelt, daß es gänzlich gegen den Zweck dieser Abhandlung sein würde, wenn wir über seine statistischen und staatswirthschaftlichen Verhältnisse nicht einige nähere Bemerkungen machen wollten.

Das belgische Eisenhüttengewerbe ist sehr alt, und die wallonischen Provinzen sind zu allen Zeiten durch ihr vortreffliches Eisen berühmt gewesen; es sollen auch in denselben die Hohöfen erfunden worden sein. Jedoch beginnt seine Entwickelung erst mit der Vereinigung Belgiens mit dem großen französischen Kaiserreiche; dann blieb es wieder stationär bis um's Jahr 1821, zu welcher Zeit auch das französische Eisenhüttengewerbe zu dem Fortschreiten erwachte, wodurch es sich auf anerkennenswerthe Weise auszeichnet. 1824 wurden die ersten Koakshohöfen zu Charleroi und zu Seraing bei Lüttich erbaut, und zu gleicher Zeit wurde auch die Puddelarbeit eingeführt; 1829 begann die Anlage von Couillet, der größten Hütte im Lande. Zwar that der verewigte König Wilhelm, der Dranier, ganz außerordentlich viel zur Entwickelung des belgischen Eisenhüttengewerbes; allein noch mehr geschah nach der Revolution durch die Banken und durch mehrere ähnliche Institute, die der sich damals frei entwickelnde Geist der Association in's Leben rief. 1837 hatte das belgische Eisenhüttengewerbe schon seine jetzige hohe Entwickelung erreicht; 4 Gesellschaften hatten ein Capital von 130 Millionen Franken auf Hüttenanlagen verwendet. Die 1839 eintretende und bis 1843 dauernde Krisis hat es hinlänglich bewiesen, daß dieselbe nur in Mangel an Absatz lag, welcher nach Vollendung der englischen Eisenbahnen nothwendig eintreten mußte; die außer Betrieb gekommenen Werke erstanden sofort wieder aus dem Kaltlager, sobald Belgien den vortheilhaften Vertrag mit dem deutschen Zollvereine abgeschlossen hatte.

Das belgische Eisenhüttengewerbe ist, so gut wie das deutsche und französische, entweder auf die ausschließliche, oder auf die gemeinschaftliche Benutzung des mineralischen und des vegetabilischen Brennmaterials begründet; in Belgien ist jedoch der Betrieb mit Steinkohlen überwiegend, wiewohl auch viel Holzkohlen-Roheisen und Stabeisen producirt wird.

Belgien wird in fast westöstlicher Richtung von einem sehr mächtigen Steinkohlengebirge durchschnitten, welches in zwei große Becken zerfällt: in das westliche und reichste, welches sich von Namur bis Charleroi erstreckt, und in das östliche, welches sich hauptsächlich bei Lüttich entwickelt, zeigt und nach Rheinpreußen hinüberstreicht. Nicht ganz so gut wie die englischen, sind die belgischen Steinkohlen dennoch sehr zum Eisenhüttenbetriebe geeignet.

An Eisenerzen ist Belgien sehr reich; sie finden sich hauptsächlich in den Bezirken von Charleroi, in den Provinzen Namur, Lüttich und Luxemburg. Es sind hauptsächlich Brauneisensteine und Rotheisensteine, welche in dem Schiefergebirge auf Gängen und Lagern vorkommen.

An Straßen leidet Belgien auch keinen Mangel; schiffbare Ströme, Kanäle, Eisenbahnen und gute Kunststraßen, durchschneiden das Land in fast allen Richtungen.

Roheisenproduction. — Im Jahre 1838, wie schon bemerkt, die Zeit der größten Entwickelung des belgischen Eisenhüttengewerbes, hatte Belgien die in der nachstehenden Tabelle näher nachgewiesene Anzahl von Hohöfen, und es wird jetzt ganz dasselbe Verhältniß stattfinden:

Namen der Provinzen und Bezirke.		Holzkohlen-Hohöfen.	Koaks-Hohöfen.
Hennegau.	Mons und Tournay	—	2.
	Charleroi	8.	24.
Namur.	Namur	11.	—
	Dinant	33.	5.
Luxemburg.	Arlon	19.	—
	Neufchateau	5.	—
	Dinkirch	1.	—
	Luxemburg	9.	—
Lüttich.	Lüttich	3.	15.
	Huy	3.	1.
Das Königreich		92.	47.

Nachdem ein Theil von Luxemburg an Holland abgetreten worden ist, hat sich die Anzahl der Holzkohlen-Hohöfen um 9 vermindert, so daß die Gesammtzahl derselben jetzt 83 beträgt, und mit Hinzurechnung der 47 Koaks-Hohöfen daher 130.

Die Holzkohlen-Hohöfen haben im Allgemeinen geringe Dimensionen, und ihr Betrieb zeichnet sich nicht besonders aus; sie sind mit Gebläsen von mäßiger Kraft versehen, manche werden mit erhitzter Gebläseluft, mit lufttrockenem und gedörrtem Holze betrieben. Die Koaks-Hohöfen dagegen haben im Allgemeinen große Dimensionen, werden mit sehr stark gepreßtem Winde betrieben, und geben im Allgemeinen weit bessere Betriebsresultate, als die deutschen und französischen Hohöfen dieser Art.

Die Productionsmengen dieser Hohöfen können folgende sein:

83 Holzkohlen-Hohöfen à 700 Tonnen jährlich = 58,100 Tonnen.
47 Koaks-Hohöfen à 3200 Tonnen jährlich = 150,400 Tonnen.

Summa der ganzen möglichen Production = 208,500 Tonnen.

Es hat also nächst Großbritannien, welches bei einer Bevölkerung von 27 Millionen jährlich wirklich 30 Millionen Centner Eisen producirt, bei einer Pupulation von $4\frac{1}{4}$ Millionen, verhältnißmäßig die stärkste Eisenpro-

duction in Europa. Jedoch wird, wie wir weiter unten sehen werden, dieses mögliche Maximum fast nie erreicht.

Stabeisen-Fabrikation. — Die bei der Stabeisen-Fabrikation in Belgien angewendeten Frischmethoden sind fast ganz dieselben wie in Frankreich; man wendet entweder ausschließlich Holzkohlen, oder Holz- und Steinkohlen in Verbindung, oder letztere ausschließlich an. Die nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht der Fortschritte in Belgien:

Name der Provinzen und Bezirke.		Feineisenfeuer.	Frischfeuer.	Puddelöfen.	Hammerwerke.	Walzwerke.	Schneidewerke.	Reckhämmer.	Platinhämmer.
Hennegau.	Mons u. Tournay.	—	—	4	—	2	1	—	3
	Charleroi . . .	11	37	82	32	24	9	—	10
Namur.	Namur	—	21	2	13	1	1	4	—
	Dinant	1	46	12	32	2	2	10	2
Luxemburg	Arlon	—	16	—	15	1	6	2	7
	Neufchateau . .	—	12	—	12	1	1	—	6
	Dinkirch . . .	—	1	—	1	—	—	—	1
	Luxemburg . . .	—	8	—	8	—	—	—	2
Lüttich.	Lüttich	4	4	65	9	27	5	13	—
	Verviers . . .	—	—	—	—	—	—	2	—
	Huy	1	5	1	6	9	—	3	—
Brabant.	Nivelles . . .	—	—	—	3	—	1	4	1
Das Königreich . . .		17	150	166	131	67	26	38	32

Die hier aufgeführte Anzahl von Frischfeuern und Puddelöfen stehen jedoch im Verhältniß zu der oben aufgeführten möglichen Production der Hohöfen.

Berechnen wir die mögliche Production der Frischhütten nach der obigen Tabelle, so erlangen wir die nachstehenden Zahlen:

130 Hammerwerke	à 300 T. jährlich	=	39,000 Tonnen.
45 Walzwerke	à 2400 = =	=	108,000 =
26 Schneidewerke	à 1500 = =	=	39,000 =
		Summa	186,000 Tonnen.

Diese Anzahl übersteigen die aus den 208,000 Tonnen Roheisen, deren Production möglich ist, zu fabrizirende Stabeisenmenge, und es folgt daraus, daß die Frischhütten größer sind, als es bei der jetzigen Roheisenproduction erforderlich ist.

Untersuchen wir jetzt die Stabeisenmenge, welche Belgien zu fabriziren im Stande ist, so erlangen wir die folgenden Resultate:

Der Gießereibetrieb verbraucht jährlich im Durchschnitt 8,000 Tonnen Holzkohlen-Roheisen, und 30,000 Koaks-Roheisen, so daß für die Eisenfabrikation bleiben:

Holzkohlen-Roheisen	50,000 Tonnen.
Koaks-Roheisen	120,000 =
	170,000 Tonnen.

Nehmen wir nun an, daß 140 Frischfeuer im Betriebe seien, so können damit 39,000 Holzkohlen-Roheisen in 28,000 Tonnen Stabeisen aller Sorten verwandelt, und es können die 11,000 bleibenden Tonnen Roheisen etwa zu 8,000 Tonnen Stabeisen verpuddelt werden.

120,060 Tonnen Koaksroheisen geben 85,000 Tonnen Stabeisen aller Art, Eisenbahnschienen u. s. w.

Man kann daher fabriziren:

Mit Holzkohlen und durch gemischten Betrieb . .	36,000	Tonnen.
Durch das Puddelfrischen	85,000	=
In Summa	121,000	Tonnen.

Nehmen wir nun ferner an, daß in Belgien selbst 36,000 Tonnen Stabeisen verbraucht werden, so folgt daraus, daß, wenn die belgischen Eisenhütten in vollständigem Betriebe sind, etwa 85,000 Tonnen Stabeisen oder 120,000 Tonnen Roheisen jährlich ausgeführt werden können, d. h. etwa $\frac{1}{3}$ von der ganzen Production Frankreichs, oder fast die Hälfte von der Production Deutschlands.

Lage und Organisation der Hütten. — Die meisten großen Hüttenanlagen liegen in den Bezirken von Charleroi und Lüttich, mitten in dem Steinkohlenbecken, so daß also die Transportkosten des Brennmaterials nur geringe sind. Die Eisenerze liegen dagegen häufig anderthalb bis 3 Meilen von den Hohöfen entfernt, ja in einzelnen Fällen sind die Wege von der Grube zur Hütte noch länger, und im Allgemeinen sind sie schlecht. Manche Hütten im Bezirk von Lüttich erhalten ihre Erze auf langen, aber nicht sehr kostbaren Wasserstraßen. In Beziehung auf die Erzförderung haben die Hütten also bei weitem nicht die glückliche Lage der englischen. Da aber die mit Steinkohlen betriebenen Hütten ziemlich auf einigen Punkten concentrirt liegen, so wird es auch, wenn die Umstände es erfordern, möglich sein, die Hauptgruben durch Eisenbahnen mit den Hütten zu verbinden.

Der Verkehr der Produkte wird durch die oben erwähnten Kanäle, Eisenbahnen ꝛc. sehr erleichtert.

Die neueren Hüttenanlagen entsprechen den an sie zu machenden Hauptbedingungen, nämlich einer Fabrikation nach großem Maßstabe. Die belgischen Hütten stehen in dieser Beziehung den englischen am nächsten, und nur wenige französische und deutsche können sich ihnen gleichstellen. Die neueren Anlagen dieser Art wurden in einer Periode des industriellen Enthusiasmus gemacht, wo das Geld nicht gescheut wurde.

Wir wollen nun einige von den wichtigsten Hüttenwerken in den Bezirken von Charleroi und Lüttich kurz erwähnen.

Couillet hat 8 Hohöfen, von denen 1 mit Holzkohlen betrieben wird, 31 Puddelöfen, 15 Schweißöfen, 7 Walzwerke und 14 Dampfmaschinen, die eine Kraft von 608 Pferden besitzen; sie kann etwa 33,000 Tonnen, oder 650,000 Centner Roheisen jährlich produciren, und mehr als 18,000 Centner fertiges Stabeisen fabriziren. Weder in Frankreich noch in Deutschland kommt ihr irgend eine Hütte an Größe gleich.

Chatelineau hat 7 Koaks-Hohöfen, Dampfmaschinen von 442 Pferdekräften, und kann 22,000 Tonnen Roheisen produciren.

Monceau-sur-Sambre hat 4 Koaks-Hohöfen, 15 Puddelöfen, 5 Walzwerke und 6 Dampfmaschinen von 275 Pferdekräften. Es kann diese Hütte 13,000 Tonnen Roheisen und 9,000 Tonnen Stabeisen produciren.

Marchienne-au-Pont hat 11 Puddelöfen, 7 Schweißöfen, 5 Walzwerke und Dampfmaschinen von 170 Pferdekräften. Sie kann jährlich 6,000 Tonnen Stabeisen produciren.

Von Wichtigkeit sind auch die Frischhütten Fayt mit 8 Puddelöfen und 4 Walzwerken; die von Acoz von gleicher Wichtigkeit, welche neben Wasserkräften auch noch Dampfmaschinen von 110 Pferdekräften anwendet.

In dem Bezirk von Lüttich sind hauptsächlich zu erwähnen: Dugrée mit 9 Koaks-Hohöfen und 15 Puddelöfen, mit 5 Walzwerken und 4 Dampfmaschinen von 150 Pferdekräften.

Seraing mit 4 Koaks-Hohöfen und mit einer Stabeisenfabrik von gleicher Größe wie die zu Dugrée, so daß sie fast 10,000 Tonnen Stabeisen produciren kann.

Grivegnée hat den größten Hohofen in Belgien, 8 Puddelöfen, 5 Walzwerke u. s. w.

Wir begnügen uns mit diesen Beispielen, indem sie hinreichen, um die Größe der neuen belgischen Hüttenanlage und ihre sehr bedeutenden Betriebskräfte zu beweisen, die sich auf 3,400 Pferdekräfte belaufen, ohne die Wasserräder zu rechnen. Bei der Einrichtung der belgischen Hütten hat man im Wesentlichen englische Muster nachgeahmt, ohne im Allgemeinen Verbesserungen zu machen. Die Schnelligkeit, mit denen die meisten dieser Hütten angelegt wurden, liefern einen Beweis von der großen industriellen Aktivität unserer Nachbarn, und wir wünschen nur, daß ein solcher Enthusiasmus jetzt bei den hohen Eisenpreisen in Deutschland stattfände, es würde alsdann unser Eisenhüttengewerbe sehr bald sowohl qualitativ, als quantitativ erstarken.

Wir machen nun noch schließlich, aus dem über das belgische Eisenhüttengewerbe Gesagten, die nachstehenden Folgerungen:

1) Belgien besitzt so viel Materialien zur Eisenfabrikation, daß deren Preis nach dem des Produkts regulirt werden kann. Die Ausdehnung der Fabrikation bis zum vollständigen Betriebe aller Hütten steht daher fest.
2) Die Lage der Hütten ist eine solche, daß die Förderungskosten der Materialien ohne große Anstrengungen sehr vermindert werden könnten.
3) Die Frischwerke stehen im Verhältniß zu den Hohöfen; Einrichtung und Betrieb derselben sind so, daß sie auch wohlfeil fabriziren können.
4) Der Absatz nach dem Innern des Landes, so wie nach Frankreich und Deutschland, ist durch gehörige Verbindungsmittel gesichert.

Unter diesen Umständen bedarf daher das belgische Eisenhüttengewerbe nur stets bedeutende Absatzquellen, um sich in recht blühendem Zustande zu befinden.

England. Die ungeheure Entwickelung des britischen Eisenhütten-

gewerbes seit der Anwendung der Steinkohlen zum Frischprozeß, sowie der Walzwerke zur weitern Bearbeitung des Eisens, ist eine so bekannte Thatsache, daß wir hier darüber weggehen können. Diese ungeheuere Production, welche einen sehr bedeutenden innern Verbrauch und eine nicht minder bedeutende Ausfuhr hat, ist gänzlich auf die Anwendung des mineralischen Brennmaterials gegründet, indem England schon seit langer Zeit kein Holz mehr zum Hüttenbetriebe hat.

Das belgische Eisenhüttengewerbe ist von der Natur außerordentlich begünstigt; es hat unerschöpfliche Steinkohlenlager, die im Allgemeinen auf denselben Lagerstätten vorkommen. Die Erze sind sowohl quantitativ, als qualitativ sehr reich. Endlich kommen zu diesen vielen natürlichen Begünstigungen eine Reihe vortrefflicher Kanäle, Eisenbahnen und Kunststraßen; und so konnte es nicht fehlen, daß die Eisenproduction Britanniens die aller übrigen Länder Europas zusammen genommen, übersteigen mußte.

Da nur Steinkohlen als Brennmaterial, da nur wenige Sorten von Erzen zum Hohofenprozeß angewendet werden: so ist der englische Eisenhüttenbetrieb gegen den deutschen und französischen sehr einfach. Dazu kommt, daß alle Hütten groß, viele sehr groß sind, daß sie in der Nähe von Gruben liegen, wodurch nicht allein die Leitung des Betriebes sehr erleichtert wird, sondern auch die Generalkosten sehr vermindert werden. Obgleich die Arbeitslöhne in England hoch sind, so leistet aber auch der englische Hüttenarbeiter mehr, als der deutsche und französische, und dann werden auch überall die trefflichsten mechanischen Hülfsmittel angewendet, und es werden dadurch viele Arbeitslöhne erspart.

Zur bessern Uebersicht müssen wir die Hüttenwerke in England in gewisse Gruppen theilen, und da ihre Lage hauptsächlich durch die Steinkohlenflötze bestimmt ist, so können wir hierbei diesem folgen; wir unterscheiden demnach:

1) Die schottische Gruppe, deren Hütten fast sämmtlich in der Gegend von Glasgow concentrirt sind.
2) Die Gruppe des nördlichen Englands, welche Northumberland und Yorkshire umfaßt.
3) Die Gruppe des Centrums, mit den Hütten in Derbyshire, Staffordshire und Shropshire.
4) Die Gruppe des Südens, welche das südliche und nördliche Wales und den sogenannten Wald von Dean in Monmouthshire umfaßt.

Classificirt man diese 4 Gruppen nach der Wichtigkeit der Production, so muß man die südliche Gruppe obenan stellen, indem dieselbe $\frac{2}{5}$ von der ganzen Production giebt; es folgt dann die Gruppe des Centrums, deren Production eben so bedeutend ist; dann die schottische, die mit $\frac{1}{6}$ in die Production eingeht, aber täglich an Wichtigkeit zunimmt, und endlich die nördliche Gruppe die geringste von allen.

Die Gruppe des Südens. — Vier Fünftel von der Fabrikation dieser Gruppe ist in Südwales, in den Umgebungen von Neath und hauptsächlich von Merthyr-Tydvil concentrirt, und in dieser letztern Gegend befinden sich die bedeutendsten Hütten Englands.

Wales enthält sehr viele Erze und ungeheure Lagerstätten eben so guter als kohlenstoffreicher Steinkohlen, und producirt daher unter dem bestmöglichen Haushaltsverhältnissen. Hauptsächlich werden dort eine Menge gröberer Eisensorten und Eisenbahnschienen, sowohl für das Inland, als auch zur Ausfuhr, fabrizirt. Die meisten dieser Producte werden durch die Kanäle von Clamorganshire und Monmouthshire nach den Häfen von Cardiff und Newport, verladen.

Es zerfallen die Werke in Südwales in zwei Hauptgruppen, von denen die eine größtentheils in der Grafschaft Monmouth, die andere meistens in der Grafschaft Clamorgan liegt.

Zu der ersten Gruppe gehören hauptsächlich nachstehende Werke:

1) Die Werke zu Nant-y-Glo und Braufort, den Gebrüdern Balley gehörig.
2) Die Werke der British Iron Company.
3) Die Werke der C. W. M. Lelyn und Blaina Comp.
4) Die Werke der Clydach Iron Company.
5) Die Werke der Coalbrok-Dale Iron Comp. Nicht mit den Werken des Coalbrok-Vale zu verwechseln, welche in Staffordshire liegen.
6) Die Werke der Ebbw-Vale und Sirhowy Iron Comp.
7) Die Werke der Pentwin und Golynos Iron Comp., seit April 1844 Herrn William Williams gehörig.
8) Die Werke der Rhymney Iron Comp.
9) Die Werke der Trosnant bei Pontypool, Herrn C. H. Leigh gehörig.
10) Die Werke der Tvedegar, Herrn Thompson und Comp. gehörig.
11) Die Werke der Blaenarvon Iron Comp. Mehrere andere Werke dieser Gegend waren in den Jahren, in denen die Eisenpreise so sehr gesunken waren, ganz eingestellt, sind aber jetzt wiederum im Betriebe.

Hierzu gehören die Bute Works, ein prachtvolles Werk, von dem med. Dr. M'Culloch für den Marquis of Bute, im Style der Ruinen von Dendyra erbaut; die Werke der Barteg J. C., Pontymister J. C., Montmouthshire J. C., Rudry J. C. Hunt, Brothers und Comp. ꝛc.

Zu der zweiten Gruppe gehören:

1) Die Werke zu Dowlais, Herrn John Gurst gehörig, das größte Werk der Welt.
2) Die Werke zu Cyfarthfa und Hirwain (Gros-Nach), Herrn W. Crawshay gehörig.
3) Die Werke zu Aberdare und Penn-y-darran von Thompson u. Comp.
4) Die Plymouth Works bei Merthyr Tydvil von R. und A. Hill.
5) Das Werk von R. Blakmore u. Comp.
6) Das Werk von Brown, Lenox u. Comp.
7) Die Taff-Vale Werke bei Newbridge.

8) Das Werk zu Gadlys von Wayne u. Comp.

Der größte Theil dieser genannten Werke umfaßt die Fabrikation des Eisens von der Gewinnung der Erze und Kohlen an bis zu der Vollendung desselben als Stabeisen; nur wenige, z. B. die Taff-Vale Works, Brown und Lenox, Blacknore ꝛc., verarbeiten nur Roheisen zu Schmiedeeisen, und haben keine Hohöfen.

Das gewöhnliche Brennmaterial bei sämmtlichen englischen Hohöfen sind, wie schon wiederholt bemerkt, Koaks; jedoch kommen in Südwales an einigen Punkten, wie z. B. in Dowlais, so wie auch in Schottland, Steinkohlen vor, welche noch zum Hohofenprozeß angewendet werden können. Es sind dies anthracitartige Kohlen, welche im Hohofen bald zu Koaks werden, ohne dabei ihre Gestalt zu verlieren. Sie sind sehr kohlenstoffreich, und enthalten wenig Bitumen. Es werden jetzt in Wales 20 Hohöfen mit rohem Brennmaterial und mit erhitzter Luft betrieben; die dadurch erlangten ökonomischen Vortheile sind sehr bedeutend, allein die Qualität des Eisens soll dadurch nicht gewonnen werden.

Das in Südwales zum Anbringen des Eisens benutzte Erz ist fast durchgängig, wie in England überhaupt, der thonige Sphärosiderit, der im Steinkohlen- oder Grünsand-Gebirge eigene Flötze bildet, die entweder aus zusammenhängenden Lagen, oder aus Nieren besteht, die in den Schieferthon-Schichten neben einander vorkommen. Der Reichthum von Südwales an diesem thonigen Sphärosiderit ist außerordentlich, er kommt größtentheils mit den Steinkohlen vor, und ist die Hauptursache der größen Wohlfeilheit des Eisens in diesem Theile von England. Der Eisengehalt dieser Erze beträgt 30 bis 33 Prozent.

Wir wollen, so weit uns dies der Raum gestattet, ein Bild von einigen dieser großen Hüttenanlagen in Südwales zu geben suchen. Die Rhymney Eisenwerke, einer Gesellschaft gehörig, links an der Straße von Tredegar nach Merthyr-Tydvil in einem weiten offnen Thale liegend. Die zu dem Werke gehörigen Gebäude bilden eine mäßig große Stadt, und die hohen Schornsteine der Flammöfen die Thürme derselben. Die Hütte ist eine der größten in England; vor zwei Jahren waren 8 Hohöfen im Betriebe, welche wöchentlich 12 bis 14,000 Ctr., jährlich also etwa 700,000 Ctr., also mehr Roheisen liefern, als die ganze eisenreiche Provinz Steiermark. Die Hohöfen liegen am Fuß eines Bergabhanges, und die Rostöfen liegen so, daß ihre Sohle in gleicher Höhe mit der Hohofengicht, und ihre Gicht in gleicher Höhe mit einer Eisenbahn liegt, so daß die Erze unmittelbar aus der Grube den Rostöfen zugeführt werden können. Steinkohlen und Kalkzuschlag werden auf einer zweiten Eisenbahn unmittelbar nach einem Platze neben den Hohofengichten gefahren, oder, da man sie dort ebenfalls unverkoakt anwendet, sogleich aus den Förderungsgefäßen in die Gicht gestürzt. Die unten über die Hohofenbrust abfließende Schlacke wird unmittelbar in eisernen Kästen aufgefangen und auf kleinen Eisenbahnen nach der Schlackenhalde geführt.

Der größte Theil von dem producirten Roheisen wird verfrischt und zu Eisenbahnschienen und gröberen Stabeisensorten verarbeitet. Das Roh-

eisen wird daher zuvörderst erst gefeinst, d. h. es wird in 10 sogenannten Feineisenfeuern, einer Art Frischherde, von denen jeder mit 6 Düsen versehen ist, bei Koaks eingeschmolzen, in große eiserne Formen abgestochen, in Wasser abgelöscht, und dann in Stücke zerschlagen.

Das Feineisen kommt nun in zwei zu diesem Werke gehörige Puddel- und Walzhütten, von denen die größere, mit 23 Puddelöfen, den erforderlichen Walzwerken und Schweißöfen, nur Eisenbahnschienen und andere gröbere Eisensorten, die kleinere bloß feines und leichteres Stabeisen und Blech fabrizirt. Die Triebkräfte zur Bewegung der Gebläse, der Hammer- und Walzwerke, der Scheeren und Sägen ꝛc. sind Dampfmaschinen, welche mit den Staubkohlen, die nur einen geringen Werth haben, gefeuert werden.

Wir wollen, da dies für unsere Leser besonders interessant sein dürfte, die Fabrikation der Eisenbahnschienen hier kurz beschreiben: Das Feineisen kommt in die Puddelöfen, wird dort geschmolzen und durch Einwirkung der Luft auf die durch Umrühren häufig erneuerte Masse des teigartigen Eisens entkohlt und in Stabeisen verwandelt. Die Eisenmasse wird auf dem Herde der Oefen zu Luppen oder Klumpen zusammengedrückt, die mit Zangen aus den Oefen herausgenommen, unter einem Hammer in eine länglich viereckige Form gebracht, und durch dessen Schläge größtentheils von den mit dem Eisen vermengten Schlacken befreit werden. Die Luppen, welche nun eine gewisse Form erlangt haben, werden mittelst des Luppenwalzwerks zu flachen Stäben oder sogenannten Rohschienen, von 3 bis 4 Zoll Breite, $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll Stärke und 2 Fuß Länge ausgewalzt. Diese Maschinen werden nun je nach der Schwere, welche die gewöhnlich 15 Fuß langen Schienen erhalten sollen, zu größeren oder kleineren Packeten zusammengelegt, und zwar werden bei der Schienenfabrikation mehrere Eisensorten über einander gelegt. Unten legt man eine breite Schiene von härterm und besserm Eisen hin, da der Fuß der Eisenbahnschienen mehr auszuhalten hat, als der mittlere Theil. In die Mitte kommen gewöhnliche Eisensorten, und man legt mehrere schmälere und stärkere Stäbe neben einander. Zur Decke wird wiederum eine breite Schiene von gutem harten Eisen genommen, indem sie die Bahn der Eisenbahnschiene bildet, auf der die Räder laufen, und die daher am meisten auszuhalten hat. Die Packete werden nun mit einer Zange gefaßt, und der Weißglühhitze eines Schweißofens ausgesetzt. Nachdem sie die gehörige Schweißhitze erlangt haben, werden sie nunmehr herausgenommen und zum Schienenwalzwerk gebracht. Ein solches besteht gewöhnlich aus 2 Gerüsten oder Walzenpaaren. Das erste Gerüst oder die Streckwalzen geben dem Packet eine Form von rechtkantigem Durchschnitt, welche etwa die Größe des Querschnittes von den Schienen hat. Die auf diese Weise vorbereiteten Schienen gelangen nun zu dem zweiten Gerüst oder zu den Schlichtwalzen, deren Kaliber nach und nach die Form der Walzen haben, und durch welche alle der vorbereitete Stab geführt wird. Auf jeder Seite der Walzen sind drei Arbeiter, also zusammen sechs beschäftigt, die gewöhnlich mit geringen Unterbrechungen 12 Stunden hinter einander arbeiten. Es ist zu dieser Arbeit nicht bloß große Geschicklichkeit, sondern auch große Körperkraft erforderlich. Die noch warmen Schienen wer-

den nun auf gußeiserne Platten gelegt, mit hölzernen Schlägeln ganz gerade gerichtet, und es werden nun mittelst einer Kreissäge, häufig auch mit zweien zu gleicher Zeit, die nach der bestimmten Länge der Schienen auseinander stehen, die rauhen Enden derselben abgeschnitten, womit die Schienen vollendet sind.

Einige Meilen von dem hier beschriebenen Eisenwerk entfernt, auf der Straße nach Merthyr-Tydvil, beginnt das Dowlais Eisenwerk, ohnstreitig das großartigste der Welt, denn es besteht aus 18 Hohöfen. Wenn dieselben alle im Betriebe sind, wie es zur Zeit der Fall ist, so produciren sie wöchentlich 1500 Tonnen Roheisen, d. h. jährlich etwa 75,000 Tonnen, oder anderthalb Millionen Centner, während ganz Preußen, wie wir es weiter oben sahen, etwa 2 Millionen Centner, also etwa zwei Drittel von der Production Preußens oder Oesterreichs. Bedenkt man nun, wie gering die Generalkosten auf diesem Eisenwerke gegen diejenigen auf mehr als 100 Hütten sein müssen, welche zu einem gleichen Productionsquantum in Deutschland erforderlich sind; so wird man es begreiflich finden, daß der Centner Eisenbahnschienen vor wenigen Jahren in dem Hafen von Cardiff nur 2 Thlr. kostete. Ende vorigen Jahres waren freilich die Preise bis auf $3\frac{1}{2}$ Thlr. gestiegen. Wir können aber mehrere norddeutsche Eisenbahnen nennen, welche die obigen geringen Preise bezahlt haben. Es versteht sich von selbst, daß die Puddel- und Walzhütten im Verhältniß zu den Hohöfen stehen.

Das Dowlais-Eisenwerk erstreckt sich bis nach Merthyr, und schließt diese Stadt vollständig ein. Wo das Auge nur hinblickt, begegnen demselben hochaufgethürmte und zum Theil noch glühende Schlackenberge, flammende Hohöfen, rauchende Dampfmaschinenessen, Wälder von Puddelöfenessen mit ihren Feuerbüscheln, Eisenbahnen, kolossale Windregulator-Kugeln und ausgedehnte Magazine. Dazwischen ertönt im höllischen Chor das Heulen des in die Hohöfen und Feineisenfeuer gepreßten Windes, das Getöse der Hammerwerke, und das Klappern der Räder, ohne Aufhören, Tag und Nacht, als wenn die Kyklopen ihre Werkstätte hier aufgeschlagen hätten.

Außer diesen beiden großen Werken giebt es eins mit 11 und mehrere mit 17 Hohöfen. 1845 waren in Südwales 105 Hohöfen im Betriebe, und 16 lagen kalt; die wöchentliche Production belief sich auf 170,000, und die jährliche auf 8 bis 9 Millionen Centner Roheisen.

Nordwales hat nur 30 Hohöfen mit einer verhältnißmäßigen Production.

In der Gruppe des Centrums findet die hauptsächlichste Production zwischen Birmingham und Dudley, so wie in der Umgegend von Wolverhampton statt. Im Allgemeinen ist das Eisen in Staffordshire besser, als das in Wales; allein seine Productionskosten sind auch viel höher, was einestheils von der besseren Beschaffenheit der Erze, anderntheils daher rührt, daß man sich nur sorgfältig bereiteter Koaks bedient. Daher wird denn das Eisen aus dieser Gruppe hauptsächlich in den vielen und großartigen Maschinenfabriken Englands selbst verarbeitet, wogegen ein sehr be-

deutender Theil von dem Waleser Eisen ausgeführt wird. Wegen des Productionsquantums dieser und der übrigen Gruppen verweisen wir auf die weiter unten mitgetheilte Tabelle.

Die Gruppe des Nordens. — Diese Gruppe, welche von dem Steinkohlenbecken der Grafschaft Northumberland und York mit Material versehen wird, hat eine weit geringere Entwickelung als die der übrigen Hüttendistricte Englands; der Mangel an Erz beschränkt die Production auf ein verhältnißmäßig geringes Quantum. Dagegen aber ist das Eisen dieser Gruppe, namentlich das aus der Provinz York, das beste in England, und es verdankt diesen Ruf nicht allein dem guten Material, sondern auch der Sorgfalt bei seiner Bereitung. — Die Hütten in der Gegend von Bradfort fabriziren viel Roheisen, welches hauptsächlich zur Anfertigung der Spurkranzreifen an den Locomotivenrädern geeignet ist, und es ist in dieser Beziehung die Hütte von Low-Moor nicht allein in ganz England, sondern auch auf dem Festlande berühmt.

Die Schottische Gruppe hat sich erst in den letzten 15 Jahren entwickelt, ist aber jetzt eine Nebenbuhlerin der Waleser geworden. Die Hütten dieser Gruppe haben sich einen Namen dadurch erworben, daß dort zuerst die erhitzte Gebläseluft angewendet wurde, und daß man dort zuerst die Koaks durch Steinkohlen bei der Roheisenproduction ersetzte.

Die Produkte dieser Gruppe bestehen hauptsächlich in Eisenbahnschienen und in gröberen Stabeisensorten, und diese Fabrikate sind oft noch von geringerer Qualität, als die Waleser. Da übrigens die Production dieser Hütten mit vielen ökonomischen Vortheilen verbunden ist, da die Materialien wohlfeil und die Anlagen die vollkommensten in ganz Britannien sind, da es auch eben so wenig an Mineralien, als an Absatz fehlt; so entwickelt sich das Eisenhüttengewerbe in dieser Gruppe täglich mehr.

Die Zahl der Hohöfen ist im vorigen Jahre von 91 auf 132 gestiegen, die Production von den meisten derselben ist ungeheuer, jeder von den 100 jetzt im Betriebe stehenden Hohöfen producirt wöchentlich 110 Tonnen, alle demnach 220,000 Centner. Die Stabeisenfabrikation steht damit im Verhältniß. Fortwährend sind neue Hüttenanlagen im Bau begriffen.

Die Roheisenproduction in ganz England war im Jahre 1839 die in der nachstehenden Tabelle näher nachgewiesene:

		Im Betriebe stehende Hohöfen.	Jährliche Production in Tonnen.	
Schottische Gruppe		50		195,000
Grubbe des Nordens. —	Northumberland	5	11,440	101400
	Yorkshire . .	31	89,960	
Gruppe des Centrums. —	Nord-Staffordshire . . .	10	28,600	490,830
	Süd-Staffordshire . . .	108	338,730	
	Derbyshire . .	13	37,440	
	Shropshire . .	24	86,060	
Gruppe des Südens. —	Nord-Wales .	12	28,080	560,560
	Süd-Wales Wald von Dean.	125	532,480	
Summa		378		1'347,790.

In den nächstfolgenden Jahren betrug die englische Eisenproduction:

1841. 1'387,551 Tonnen.
1844. 1'210,550 =

Man sieht daher, daß sich die Production im Jahre 1842 verminderte; allein im Jahre 1844 erhob sie sich wieder, und 1845 hat sie 1'500,000 Tonnen erreicht.

In Irland scheint die Eisenproduction jetzt ganz zum Erliegen gekommen zu sein, oder es müßten denn neuerlich auch dort neue Anlagen entstanden sein.

Obgleich von der bedeutenden Roheisen-Production ein sehr bedeutendes Quantum jährlich nach dem Auslande geführt wird, ein Quantum, welches wir auf 200,000 Tonnen für die letzteren Jahre veranschlagen; so bleiben doch immer noch 1'300,000 Tonnen im Lande, von denen etwa $\frac{2}{5}$ in Gußwaaren verwandelt, $\frac{3}{5}$ aber zu Stabeisen verarbeitet werden. Unsere Leser mögen sich daraus einen Begriff von der außerordentlich ausgedehnten Anwendung, welche das Roheisen in der Gestalt von Gußwaaren aller Art in Großbritannien gefunden hat, machen.

Die Stabeisen-Fabrikation betrug im Jahre 1839 670,000 Tonnen, und erhob sich im Jahre 1845 auf fast 800,000 Tonnen. Obgleich nun, wie wir sogleich näher nachweisen werden, weit über die Hälfte von diesem Stabeisen-Quantum in's Ausland geht, so wird sich doch leicht berechnen lassen, daß England verhältnißmäßig weit mehr Stabeisen verbraucht, als alle übrigen Länder.

Die Ausfuhr betrug:

1839 269,000 Tonnen
1840 284,000 =
1841 376,000 =

1842 381,000 Tonnen
1843 460,000 "

Von dieser Menge haben alle Welttheile und in Europa alle übrigen Länder, außer Schweden und Rußland, nach dem Bedürfniß und nach den Zollverhältnissen, mehr oder weniger erhalten. Dagegen hat England aus Schweden und Rußland bedeutende Quantitäten von Stabeisen zur Stahlbereitung eingeführt, indem das nordische Stabeisen, wie wir weiter unten bei Schweden näher sehen werden, zur Brennstahlbereitung ganz besonders geeignet ist. Bis jetzt ist Nord-Amerika noch immer der beste Eisenabnehmer für England.

Nach dem Wenigen, was wir hier über das englische Eisenhüttengewerbe gesagt haben, werden wir leicht zu begreifen im Stande sein, welche Schwierigkeiten das englische Eisenhüttenwesen zu überwinden hatte, ehe es zu den jetzigen glänzenden Resultaten gelangte; nur langsam und mit großen Opfern konnte es vorschreiten. Jedoch muß bemerkt werden, daß die Privatindustrie von Seiten der Regierung auf das Kräftigste unterstützt wurde, einerseits durch einen bedeutenden Schutzzoll, als das Gewerbe noch nicht in dem Stande war, die fremde Concurrenz auszuhalten; andrerseits, daß es ihm durch Handelstraktate den gehörigen Absatz seiner Produkte verschaffte, als die Production bedeutender wurde, als der inländische Verbrauch. Es ist dies das richtige Verfahren, welche eine Staatsregierung zur Beförderung des Gewerbfleißes zu nehmen hat.

Jetzt steht das englische Eisenhüttengewerbe auf solchen Füßen, daß keine Concurrenz nachtheilig auf dasselbe einwirken kann; der geringe Preis der Materialien, die trefflichen Verbindungsstraßen, und der Umstand, daß bereits fast alle Anlagekapitale amortisirt sind, sichern dem Gewerbe eine so haushälterische Fabrikation, daß selbst die furchtbarste Krisis es nicht zu Grunde richten kann. Die letzteren 10 Jahre haben dies hinlänglich bewiesen; denn während im Jahre 1836 die Tonne gröberer Stabeisensorten 10 bis 11 Pfund Sterl. kostete, war im Jahre 1843 der Preis bis auf 4 und 4½ Pfund gesunken. Dennoch haben sich die meisten Hütten gehalten, und von 1844 ab fand wieder ein Steigen statt, und es hat innerhalb des letzteren Jahres wiederum die frühere Höhe von 9 bis 10 Pfund die Tonne erreicht! Offenbar muß ein Gewerbe mit einer sehr bedeutenden Lebenskraft begabt sein, wenn es Proben dieser Art aushalten soll, und es läßt sich daraus die glänzende Zukunft des englischen Eisenhüttengewerbes folgern. Aber es hat auch kein Volk solchen industriellen Unternehmungsgeist, wie die Engländer, für kein Eisenhüttengewerbe irgend eines anderen Landes hat die Natur so Großes gethan, und keine Staatsregierung hat von jeher den Gewerbfleiß so befördert, als die englische!

Schweden. Die Natur hat dieses Land mit einem unerschöpflichen Reichthum an Eisenerzen beschenkt, indem sich etwa von 57½ ° N. Br., nämlich vom Täberge, in Jenköpingslän, bis nördlich von Gellivara in Lappland, eine ununterbrochene Reihe von Magnet-Eisensteinlagern findet, obgleich dieselben nicht überall zum Vorschein kommen. Nur in einigen

südlichen und westlichen Provinzen Schwedens benutzt man den dort vorkommenden Raseneisenstein zur Eisenerzeugung für den eigenen Gebrauch.

Schon früh erlangte das schwedische Eisen seinen hohen Ruf, und bereits im Jahre 1696 hatte sich die Ausfuhr über 200,000 Schiffspfund (à 3 Centner) erhoben; jetzt beträgt sie jährlich etwa 600,000 Schiffspfund, allein es findet in der Ausfuhr ein stetes Schwanken statt, so daß sie in den letzteren 15 Jahren zwischen 350,000 und 600,000 Schiffspfund betragen hat. Dieses Schwanken der Ausfuhrmenge muß natürlich auf die Fabrikation zurückwirken. England und Nordamerika waren bis jetzt die Hauptabnehmer des schwedischen Eisens, und man verwendet es dort hauptsächlich zur Brennstahlbereitung. Das beste schwedische Eisen, das sogenannte Danemora-Eisen, geht nach Sheffield in Yorkshire, als Material zur Stahlbereitung, und die 300,000 Centner Brennstahl, welche England jährlich fabrizirt, werden zum großen Theil aus schwedischem Eisen bereitet. Im Jahre 1845 führte Großbritannien etwa 320,000 Ctr. Stabeisen aus Schweden und Norwegen ein, und es kostet auf dem Markte zu Sheffield der Centner des besten Danemora-Eisens durchschnittlich etwa 5 Thlr.

Es ist nämlich durchaus kein anderes Eisen so zur Stahlfabrikation geeignet, als das schwedische, und unter den verschiedenen Eisensorten Schwedens findet in dieser Beziehung ein so bedeutender Unterschied statt, daß die schlechtesten Sorten desselben etwa nur halb so viel kosten, als die guten. Die Engländer, die es recht gut erkennen und seit vielen Jahren erkannt haben, wie nachtheilig es sei, irgend ein Gewerbe vom Auslande abhängig zu machen, haben eben so vielfältige, als kostbare Versuche angestellt, um zu sehen, ob sich nicht aus ihren eigenen Sorten Brennstahl bereiten lasse; allein die Versuche haben zur Genüge bewiesen, daß sich hierbei die natürliche Beschaffenheit des Eisens, ein eigenthümlicher Grad der Reinheit, durch keine Verhältnisse des Betriebes ersetzen lasse.

Man kann gerade nicht sagen, daß der technische Theil des schwedischen Eisenhüttengewerbes große Fortschritte gemacht habe, und es hat dies hauptsächlich darin seinen Grund, daß das Blühen des Gewerbes nur davon abhängt, ein vorzügliches Produkt zu liefern. Es wird daher bei dem Hohofenbetriebe derjenigen Hütten, welche für die Ausfuhr arbeiten, eine ganz besondere Aufmerksamkeit auf die Auswahl der Erze verwendet, man sucht sie möglichst rein von jeder schädlichen Beimischung zu verschmelzen. Beim Verfrischen werden diejenigen Methoden angewendet, welche ein vorzüglich reines Stabeisen geben; auf die ökonomischen Verhältnisse, besonders auf den Kohlenverbrauch, wird weit weniger Rücksicht genommen.

Obgleich nun Schweden noch sehr bedeutende Waldungen hat; obgleich der Forstbetrieb in einem guten Zustande ist; obgleich er in steter Berücksichtigung des Hüttenbetriebes steht, so daß das Hauptgewerbe Schwedens, für manche Provinzen das einzige, nie leiden kann: so hat sich der Betrieb dennoch in neuerer Zeit mehr nach Norden gewandt; es sind in Nordbotten oder in Lappland neuerlich nicht allein Hütten entstanden, welche die dortigen Magneteisensteine verschmelzen, sondern man führt auch die Erze der Danemora-Bergwerke nach jenen nördlichsten Provinzen Skandinaviens,

um sie mit dem dort noch im Ueberfluß vorhandenen Brennmateriale zu Roheisen zu verschmelzen und zu Stabeisen zu verfrischen. In den langen Wintermonaten jener nördlichen Breiten werden die Eisenerze auf Schlitten bis zu den Seen gefahren, und wenn der Frühling kommt, in Schiffe geladen, die sie auf's Meer und dann an der Küste entlang, und auf den Strömen Lapplands, bis zu dem nächsten Punkte an den Hütten fahren. Der Landtransport wird hier ebenfalls auf Schlitten bewirkt, und auf gleiche Weise wie die Erze, werden auch die Fabrikate nach der Niederlage in Stockholm gebracht.

Wir müssen hier, ehe wir uns näher zu der eigentlichen Production Schwedens wenden, zuvörderst noch einige Bemerkungen über die Schwedische Eisenkompagnie und ihren Centralpunkt, das Eisen-Comptoir in Stockholm, machen, indem dieses Institut einen sehr wesentlichen Einfluß auf das Eisenhüttengewerbe Schwedens gehabt hat und noch fortwährend hat. Vor etwa 100 Jahren, als eine Stockung im schwedischen Eisenhandel eintrat, vereinigten sich die Eisenwerks-Besitzer dahin, von jedem Centner ihrer Erzeugnisse etwa 2 Pfennige zu erlegen, und diesen Fond dazu zu bestimmen, daß auf die jährliche Production etwa 1 Thlr. pro Centner im Voraus erhoben werden könne, sobald 2 Personen Bürgschaft für den Werkbesitzer leisteten, und daß er diesen Vorschuß bis zu seiner Abzahlung mit 4 Procent jährlich verzinsen solle. Ist ihm ein noch weiterer Vorschuß nöthig, so kann er zu gleichen Bedingungen noch $\frac{2}{3}$ Thlr. auf den Centner zu 5 und noch $\frac{1}{3}$ Thlr. zu 6 Procent Zinsen aufnehmen, und braucht daher sein Eisen nicht unter dem Productionspreise zu verkaufen. Es hat sich dies vortreffliche Institut in Krisen und bei schlechten Handelsconjunkturen so wohlthätig bewiesen, daß es nicht nur fortwährend Schutz und Schild für Schwedens Eisenhüttengewerbe geblieben ist, sondern auch über ein bedeutendes Vermögen gebietet. Neuerlich hat es zu neuen Eisenhüttenanlagen in jenen Gegenden Schwedens, die Kohlen und Erze im Ueberfluß, aber noch keine Werke zu ihrer Zugutemachung besitzen, sowie zur Verbesserung der bestehenden, eine Anleihe von 15 Millionen (wahrscheinlich schwed. Reichsthaler) gemacht, wovon die Werksbesitzer jede Summe, die sie gebrauchen, bekommen können. Jährlich müssen sie davon 6 Procent Zinsen und Amortisationsgelder bezahlen, so daß nach $37\frac{1}{2}$ Jahren Alles bezahlt ist. Außer den eigentlichen Beamten sind auch noch junge Berg- und Hüttenleute bei dem Comptoire angestellt, welche wissenschaftliche Untersuchungen über Gegenstände des Eisenhüttengewerbes anstellen, technische Reisen in's Ausland machen, und darüber berichten müssen u. s. w.

Mit Ausnahme einer geringen Production von Stabeisen in sogenannten Blaseöfen, d. h. erhöhten Rennfeuern, die kaum in Betracht kommt, bedient man sich in ganz Schweden der Hohöfen zum Verschmelzen der Erze. Man wendet eigenthümlich construirte Hohöfen mit sehr niedrigen oder fast gar keinen Obergestellen an, welche der Beschaffenheit der Erze und des zu producirenden Roheisens entsprechend zu sein scheinen. — Die Anzahl der in Schweden vorhandenen Hohöfen beläuft sich auf etwa 350, von denen 76 in Orebro-Län, 76 in Stora-Kopparbergs-, 35 in Karlsstadts-, 31

in Gefleborgs-, 31 in Westeras-, 15 in Jönköpings-, 12 in Upsala-, 12 in Kronebergs-, 11 in Calmar-, 7 in Nyköpings-, 6 in Stockholms-, 4 in Wester-Norlands-, 30 in Norbottens-, 2 in Westerbottens-, 2 in Skaraborgs-, 1 in Jämtlands-Län. Jedoch sind nie alle diese Hohöfen zu gleicher Zeit im Betriebe, sondern gewöhnlich nur $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$. Die Größe der Roheisenproduction richtet sich nach dem Bedarf der Frischhütten, deren Fabrikation wieder von dem Gange des Handels abhängt, wie wir schon erörterten. In den letzten Jahren belief sie sich durchschnittlich auf etwa 600,000 Schiffspfund oder $1\frac{3}{4}$ Millionen Ctr. von denen etwa 80,000 Ctr. zu Gußwerk, namentlich zu Geschützen, die einen hohen Ruf haben, verbraucht werden.

Alles übrige Roheisen wird in etwa 1300 Frischfeuern und mehreren Puddelöfen in Stabeisen verwandelt. Die Herde liegen größtentheils bei den Hohöfen, oder in deren Nähe. Die Production beläuft sich auf $1\frac{1}{2}$ Million Ctr., von denen etwa $\frac{2}{3}$ ausgeführt werden, und zwar fast 500,000 Ctr. als Stahleisen. In Schweden selbst werden etwa 160,000 Centner Brennstahl und 2000 Centner Schmelzstahl jährlich fabrizirt.

Norwegen verschmilzt ebenfalls fast nur Magneteisenstein, von welchem die Hauptlagerstätten in der Gegend von Arendal vorkommen, und von denen viele Hohöfen ihren ganzen oder theilweisen Bedarf beziehen. Das Erz ist durch Beimengung von Titaneisen oft strengflüssig, und durch Beimengung von phosphorsaurem und arsenikfaurem Kalk hin und wieder ganz unbrauchbar. Die Hohöfen haben in der Regel sehr niedrige Obergestelle, und das Roheisen wird, wie meistens auch in Schweden, halbirt erblasen. In den letzteren Jahren gab es 19 Hohöfen, die aber gewöhnlich nicht alle im Betriebe waren. Die Production betrug durchschnittlich etwa 104,000 Ctr. Roheisen, 33,000 Ctr. Gußwaaren und etwa 75,000 Ctr. Stabeisen. Bei dem Hohofenbetriebe wurden auf mehreren Hütten, im Gemenge mit Holzkohlen, englische Koaks angewendet. Puddelofenbetrieb fand nur in einer statt. Dagegen giebt es auf mehreren Hütten Walzwerke, deren Schweißöfen mit englischen Steinkohlen gefeuert werden.

Rußland. In Rußland findet ein sehr bedeutender Eisenhüttenbetrieb statt; jedoch ist es schwierig, die Größe der Production auszumitteln, theils weil sie von den Hüttenbesitzern nicht richtig angegeben, theils weil, namentlich in Sibirien, eine Menge von Eisen in kleinen Blasöfen erzeugt wird, worüber gar keine Angaben vorhanden sind. Die nachstehenden Summen dürfen daher nur als Näherungen angesehen werden; denn auch in Rußland hat das Eisenhüttengewerbe neuerlich einen großen Ausschwung erlangt.

Es produciren durchschnittlich die Gouvernements:

	Roheisen.	Stabeisen.
	Pud.	
Finnland	—	40,000
Olonezk	400,000	—
Kaluga	400,000	200,000
Orel	25,000	20,000

	Roheisen.	Stabeisen.
	Pud.	
Tula	36,000	14,000
Wladimir	170,000	80,000
Rjäsan	130,000	33,000
Tambow	500,000	120,000
Wologda	70,000	80,000
Nischnei-Nowgorod .	440,000	320,000
Pensa	80,000	20,000
Wiätka	300,000	340,000
Perm	8,000,000	5,000,000
Orenburg	2,000,000	1,000,000
Hüttenwerk Tomsk . .	50,000	30,000
= Petrowsk .	40,000	30,000
in Summa	12,641,000	7,327,000

oder etwa 4 Millionen preuß. Ctr. Roh- und 2,300,000 Ctr. Stabeisen. Eine sehr bedeutende Quantität des Roheisens wird in Gußwerk verwandelt.

Man ersieht aus der obigen Tabelle, daß die uralischen Hütten in den beiden Gouvernements von Perm und Orenburg $\frac{5}{6}$ von der ganzen Production liefern. Diese der Krone gehörenden Werke haben gewöhnlich sehr hohe und weite Hohöfen mit einer großen wöchentlichen Production. Die an der Westseite des Urals liegenden Hütten verschmelzen Sphärosiderite, die an der Ostseite vorhandenen Magnet-, Roth- und Brauneisenstein. Die für Finnland angegebene Production bezieht sich nur auf das in Blaseöfen und aus Raseneisenstein erzeugte Stabeisen. Jedoch wird in Finnland auch schwedisches Eisenerz zu Gute gemacht und schwedisches Roheisen verfrischt. Eben so wird in den Gouvernements von Olonezk, Nowgorod und Kostroma aus demselben Erze eine nicht zu bestimmende Quantität Eisen gewonnen. In den Gouvernements von Kaluga, Tula, Wladimir, Rjäsan, Tambow und Nowgorod verschmilzt man Sphärosiderit ans einer jüngern Sandsteinformation.

Leider fehlt es uns an neueren sichern Nachrichten über den technischen Zustand des eben so wichtigen, als interessanten russischen Eisenhüttengewerbes; denn vieles russische Eisen wird dem schwedischen an die Seite gestellt. Es werden jährlich etwa 300,000 Ctr. ausgeführt und viel davon nach England zur Cementstahlbereitung.

In Polen sind neuerlich von der Regierung (durch die Bank) sehr viele und großartige, jedoch auch eben so unzweckmäßige Eisenhüttenanlagen gemacht worden. Diese Kronwerke liegen theils in einem östlichen District, am Sandomirer Gebirge, theils in einem westlichen, im sogenannten schlesisch-polnischen Gebirge. Jene verschmelzen in etwa 10 Hohöfen theils Thon-, theils Brauneisensteine, bei Holzkohlen, zu etwa 112,000 Ctr. Roheisen, welches zum Theil zum Gießereibetriebe benutzt, zum Theil in Frischherden und zum Theil in Puddelöfen, die mit getrocknetem Holze gefeuert werden, zu etwa 32000 Ctr. Stabeisen verarbeitet wird. — Im westlichen District werden dieselben Erze, zum Theil bei Coaks, zu Gute gemacht. 12

Hohöfen produciren etwa 104,000 Ctr. Roheisen; die Frischfeuer und Puddelöfen 11 — 12,000 Ctr. Stabeisen.

Bedeutender ist die Eisenproduction der Privatwerke. Im Gouvernement von Sandomir liegen 27 Hohöfen, 4 Puddelfrischhütten und 102 Herdfrischhütten; im Gouvernement Kalisch 1 Hohofen, 1 Puddel- und 20 Frischhütten; im Gouvernement von Lublin und Sztabin 1 Hohofen und 1 Puddelhütte. Diese 39 Hohöfen, 52 Puddelöfen und 142 Frischfeuer produciren jährlich 440,000 Ctr. Roh- und 220,000 Ctr. Stabeisen. Die Gesammtproduction Polens beläuft sich daher auf 656,000 Ctr. Roh- und 264,000 Ctr. Stabeisen.

Wir haben nun noch Einiges über das Eisenhüttengewerbe der südeuropäischen Staaten zu sagen. Es ist im Allgemeinen von geringer Wichtigkeit, erhebt sich aber jetzt ebenfalls aus seiner Lethargie und dann wird es im Gegentheil um so wichtiger sein, da mehrere der nachstehend erwähnten Länder vortreffliche Eisenerze und auch gutes mineralisches Brennmaterial haben.

Von den italienischen Staaten ist Toskana das Land, wo allein ein geregelter Eisenhüttenbetrieb stattfindet. Die Erze kommen sämmtlich von der ungeheuren Lagerstätte, welche die Insel Elba enthält und bestehen aus Eisenglanz und Rotheisenstein. Die 4 Hütten mit 4 Hohöfen liegen an der Küste, südlich von Livorno, zwischen dieser Stadt und der römischen Grenze. Die Frischfeuer liegen meistentheils von den Hohöfen entfernt, in den Gebirgen zwischen Pistoja und Brescia; dort findet man auch noch viele Rennfeuer oder italienische Luppenfeuer. Einige Hohöfen sind erst neuerlich umgebauet, etwa 24 Fuß hoch, haben ein niedriges Obergestell, erhalten erhitzten Wind und produciren wöchentlich über 2000 Ctr. Die ganze Roheisenproduction beläuft sich, da die Campagnen nur kurz sind, auf etwa 130,000 Ctr., wovon ein bedeutender Theil in Gußwerk verwandelt wird. Obgleich Toskana Steinkohlen hat, so wird der Hohofenbetrieb doch nur mit den theuern Holzkohlen geführt.

Ueber die Eisenproduction des Kirchenstaats, Neapels und der kleinern mittelitalienischen Staaten wissen wir wenig. Sie findet kaum anders als in Luppenfeuern statt, die größtentheils Elbaer Erze verschmelzen und deren Production etwa 50,000 Ctr. Stabeisen betragen dürfte.

Sardinien hat in Savoyen viel Spatheisenstein, der in etwa 14 Hohöfen und 13 Frischfeuern zu 24,000 Ctr. Stabeisen und Rohstahl verarbeitet wird. In Piemont verschmilzt man in etwa 30 Hohöfen, 100 Frisch- und 50 Luppenfeuern Spatheisenstein aus den Thälern von Sesia und Aosta, Magneteisenstein von Logni und Traversella, Eisenglanz von der Insel Elba, so wie auch Roth- und Brauneisenstein. Der Eisenglanz und der Magneteisenstein bilden das Material für die Luppenfeuer, alle übrigen Erze das für die Hohöfen. Die Production beträgt wenigstens 130,000 Ctr. Stabeisen und Rohstahl. Längs der Küste von Nizza bis Genua werden in Luppenfeuern auch etwa 30,000 Ctr. Stabeisen gewonnen, so daß

die ganze Production des Königreichs 184,000 Ctr. Stabeisen und Stahl beträgt.

Die Eisenproduction der Schweiz ist gering. Im Forrathal in Bündten, zu Pactelgias bei Trons und zu Laufen am Rhein sind Hüttenanlagen, die aus einigen Hohöfen bestehen, welche Eisenglanz und Rotheisenstein aus dem Schiefergebirge, oder Bohnerze aus der Juraformation verschmelzen und 6 bis 800,000 Ctr. Roheisen produciren, die in Frischherden zu 5 bis 6000 Ctr. Stabeisen verwandelt werden.

In Spanien wird noch der größte Theil des Eisens in Luppenfeuern, den sogenannten katalonischen und biscayischen Herden dargestellt. Erst seit 1828 sind bei Marbella in Granada einige Hohöfen zum Verschmelzen des reichen Magneteisensteins von Ronda erbauet. Außer Granada sind besonders die Provinzen Catalonien, Aragonien, Navarra, Biscaya und Asturien der Sitz des spanischen Eisenhüttengewerbes. Die Pyrenäen und ihre westlichen Fortsetzungen an den Ufern des biscayischen Meeres enthalten bedeutende Schätze von Spath- und Rotheisenstein, die in vielen hundert Luppenfeuern zu Gute gemacht werden. Uebrigens findet man in allen Provinzen Spaniens Luppenfeuer. Die Größe der jährlichen Stabeisenproduction dürfte auf 200,000 Ctr. anzunehmen sein.

Portugal erzeugt in den Provinzen Tras-os-Montes und Beira in Luppenfeuern etwa 6000 Ctr. Stabeisen.

Ueber die Production in den noch übrigen europäischen Ländern, namentlich in der Türkei, Moldau, Wallachei, in Serbien ꝛc. wissen wir gar wenig. Dasselbe läßt sich auch von den großen Ländermassen Asiens und Afrikas sagen. Das Eisenhüttengewerbe ist dort überall noch in seiner Kindheit, in vielen Ländern, die hierher gehören, sogar noch in seiner allertiefsten. Das treffliche Eisen, welches aber dennoch erzeugt wird, liefert einen Beweis, welche gute und reichliche Materialien zur Eisenerzeugung dort vorhanden sind, und es haben daher neuerlich auch die Engländer aus Ostindien Eisenerze als Ballast nach ihrer Insel verfahren, um sie dort zu Gute zu machen, denn das in Indien vorhandene Brennmaterial zu benutzen und dort Eisenhütten zu begründen, würde dem englischen Eisenhüttengewerbe, welches einen so bedeutenden Absatz nach den englischen Colonien hat, zu nachtheilig sein. Wir wissen jedoch Nichts über die mit diesen indischen Erzen in England angestellten Versuche.

Wir geben hier noch eine Zusammenstellung der europäischen Eisenproduction.

Die Production der Zollvereinsstaaten beträgt:	3,430,000	Ctr.
= von Hannover	112,000	=
= = Oesterreich	2,700,000	=
= = Frankreich	8,400,000	=
= = Belgien	4,000,000	=
= = England	30,000,000	=
= = Schweden	1,800,000	=
= = Norwegen	104,000	=
= = Rußland etwa	5,000,000	=

Die von Polen	650,000 Ctr.
= = Toskana	130,000 =
Die der übrigen südeuropäischen Staaten, soweit uns deren Production bekannt ist	770,000 =
Summa	57,096,000 Ctr.

Wenden wir uns von Europa nach Asien und Afrika, so ist von selbst klar, daß nicht mehr von einer Ermittelung, nicht einmal von einer sehr allgemeinen Abschätzung der Quantitäten Eisen die Rede sein kann, welche in den Ländergebieten beider Welttheile dargestellt werden, sondern daß es einem günstigen Zufall zuzuschreiben ist, wenn wir, durch aufmerksame und für die Technik des Eisenhüttenwesens sich interessirende Reisende, überhaupt nur eine Kunde über die Art der Eisenbereitung und über die Behandlung des Eisens in jenen Welttheilen erhalten.

Alle Nachrichten über die Eisen- und Stahlbereitung in den Ländern Mittel- und Süd-Asiens sind höchst unbefriedigend. Daß der Taurus, wie an andern Metallen, so auch an Eisen ergiebig ist und daß er Kleinasien zum großen Theil mit Eisen versorge, ist bekannt; das Verfahren bei der Bereitung ist erst kürzlich, durch Herrn Russegger bekannt geworden. Daß auch in Persien viel Eisen und Stahl gewonnen werde, bemerkt Hr. Chardin. Die Eisengruben, sagt er, sind in Hyrcanien, im mitternächtlichen Medien, im Parther- und Bactrianenlande. Die Stahlgruben befinden sich auch daselbst. Der Stahl ist aber so hart, daß er mit indischem Stahl, welcher viel besser ist, gemischt werden muß. Dann heißt er damascirter Stahl, durch welchen Namen man ihn von dem europäischen Stahl unterscheidet. Man schmelzt diesen Stahl in der Gestalt kleiner runder Kuchen, von der Größe eines Handtellers, oder bringt ihn in die Gestalt von kleinen vierkantigen Stäben. Von der Hauptsache, von der Verschmelzung oder Behandlung der Erze, erwähnt Hr. Chardin kein Wort.

Marco Polo fand bei Kerman Stahl und Eisengruben und Waffenschmiede.

Morier bemerkt, daß die vorzüglichste und wichtigste Eisengrube von ganz Iran, die nach Verlassung der Gruben von Masenderan jetzt ganz allein gebaut werde, die von Dombre im District Karadagh sei. Hier, sagt er, erhebt sich das Gebirge Seilan. Das Erz befindet sich dort in einer solchen Menge, daß man Karadagh buchstäblich ein Land nennen kann, wo Steine Eisen sind. Die wichtigste Eisengrube zu Dombre liefert das Erz unmittelbar unter der Oberfläche. Es ist von dunkelrother Farbe und wird sehr unsorgfältig bearbeitet, indem man erst die ganze Masse in einem Ofen brennt, dann Erde und Schlacke davon abhämmert und dann kleine Eisenwaaren, wie Hufeisen, Schnallen, Bügel u. s. f. daraus anfertigt. Aus dieser undeutlichen Beschreibung ist nicht zu ersehen, ob die Behandlung der Erze in Herden, oder in Gruben, nach Art des Luppenschmelzens, oder geschichtet in Oefen, nach Art der Stücköfen, erfolgt. Man bereitet aber jetzt in Persien eine Art von Gußstahl dadurch, daß man Stabeisen, mit Holzkohlen gemengt, auf einem steinernen Rost, der nur mit vier Mauern umgeben ist,

welche den Schmelzraum über dem Rost mit einschließen, niederschmelzt. Der Stahl fließt durch die Zwischenräume des steinernen Rostes in den Aschenraum hinunter. In den Umfassungsmauern des Schmelzraumes befinden sich Oeffnungen, durch welche der Wind aus den Balgen, die durch Menschenhände in Bewegung gesetzt werden, in den Schmelzraum geführt wird. So roh und unausgebildet dies Verfahren ist, so setzt es doch eine große Erfahrung über das Verhalten des Stabeisens in der Schmelzhitze und in Verbindung mit Kohle voraus.

Elphinstone bemerkt, daß das vorzüglichste Eisen aus Kaschemir und Khorasan komme. Es ist dieß derselbe Stahl, von welchem schon Tavernier angiebt, daß er zu den besten Damastklingen nicht zu gebrauchen sei, sondern daß man dazu den Stahl von Golconda nehmen müsse.

Afghanistan und Beludschistan stehen noch heute in dem Ruf, daß sie gutes Eisen erzeugen.

Ueber die Eisenbereitungsart in dem großen chinesischen Reich und in dessen Schutzländern wissen wir nichts. Barrow erzählt, daß es den Chinesen wohl bekannt sei, das Eisen aus seinen Erzen zu schmelzen, daß ihre gegossenen eisernen Geräthe ausgezeichnet dünn und leicht seien, und daß sie auch eine unvollkommene Kenntniß besitzen, aus Eisen Stahl zu machen, daß ihre Stahlwaaren aber die Vergleichung mit den europäischen nicht aushalten. Die Kunst, das Roheisen in Stabeisen zu verwandeln, fügt er hinzu, sei bei ihnen unvollkommen, und alle Fabriken, welche Stabeisen verarbeiten, wären, sowohl in Ansehung der Arbeit als der Beschaffenheit des Metalls, sehr unvollkommen.

Ueber das Eisen, welches in Japan bereitet wird, haben Kämpfer und Crawfurd einige Notizen gegeben. Das Eisen sei in Japan eben so theuer als das Kupfer; nur Küchengeschirre habe man in Japan aus Eisen; denn Nägel, Bolzen und alles zum Schiffsbau Gehörige wird aus Kupfer gemacht. Das Eisen soll aber von der vorzüglichsten Güte sein, indem die Japanesen mit ihren unvollkommenen Werkzeugen daraus eben so gute Säbel anfertigen, als die geschätzten Klingen von Damaskus. Nach Kämpfer wird Eisenerz im Staate Japan nur allein, aber zugleich in großer Menge gewonnen, wo die drei Provinzen Mimasaka, Bitsju und Bisen zusammenstoßen. Es wird daselbst, fügt er hinzu, auch gereinigt, und in Gestalt von 2 Spannen langen Stäben an inländische Kaufleute, zu dem Preise des Kupfers, verhandelt. Das Verfahren beim Schmelzen der Erze scheint Kämpfer nicht gesehen zu haben.

Das an Metallen nicht reiche Vorderindien besitzt Eisen in großer Menge und von vorzüglicher Güte, in fast allen Provinzen. Indien ist das Vaterland des Wootz, aber die Bereitung des Eisens und Stahls erstreckt sich kaum weiter als auf die Befriedigung des eigenen Bedarfs, denn eine Ausfuhr von Wootz nach Europa findet nur als eine Seltenheit statt, weil die gepriesene Vorzüglichkeit des Wootz sich wenig bestätigt hat. In der neuesten Zeit (1832) hat eine englische Gesellschaft ein Eisenhüttenwerk (Salem) nach europäischer Art eingerichtet; über den Fortgang desselben ist nichts Näheres bekannt.

Hinterindien ist in Siam und Anam reich an Eisenerzen, obgleich es die Reisenden nicht der Mühe werth gehalten haben, Nachrichten darüber mitzutheilen. In Siam wird Campengbet, am Menam, als eine der vorzüglicheren Eisen- und Stahlgruben genannt, und in der Nähe der Stadt Louoo, an einem Arme des Menam, des großen Magnetberges gedacht, der schon in großer Entfernung auf den Magnet einwirken soll.

Nach Crawfurd sollen auf den Inseln am indischen Archipel wenig reiche und bearbeitenswerthe Eisenerze vorkommen. Die Eisenschmiede stehen bei den Bewohnern von Java als Künstler in hoher Achtung, denn der Name Pande für einen Schmied, in der malayschen und javanischen Sprache, bezeichnet einen kenntnißvollen und erfahrenen Mann. Die Hauptgeschicklichkeit der Schmiede besteht in der Anfertigung der Lanzen und Dolche. Der Verarbeitung würdige Erze werden auf einigen Punkten auf der Seeküste von Borneo, auf Banca und auf Billiton gefunden. Die Insel Billiton ist felsig und unfruchtbar, hat aber die besten Eisenerze im ganzen indischen Archipel.

Ueber das Verfahren, welches von den jetzigen Bewohnern einzelner Landestheile in Afrika ausgeübt wird, sind schon oben die bekannt gewordenen Nachrichten mitgetheilt. Auffallend bleibt es immer, daß die Völkerschaften auf der Westseite Afrikas, welche man als die uncultivirtesten anzusehen pflegt, in der Kunst der Eisenbereitung gegen die Bewohner Kleinasiens mindestens nicht zurückstehen.

Die Mandara-Gebirge, südwestlich vom See Tschad, im Lande Bornu, sind, wie Denham bemerkt, sehr reich an Eisen; andere Metalle hat er aber dort nicht angetroffen. Alle Häuser und Hütten von Mandara haben äußere Thüren, die nach einem Vorhofe führen; sie sind von Holz und mit eisernen Riegeln versehen. Die Mandaranen verfertigen Nägel, kleine Stangen und eine Art von Werkzeugen, die zum Auskörnen des Getreides dienen. Das Eisen, welches sie verarbeiten, kommt vorzüglich von Westen, von Karowa. In den Schmiede-Werkstätten zu Mandara fand Denham einen aus zwei Bockfellen bestehenden Blasebalg, in welchem eine eiserne Blaseröhre befestigt war, die in das Feuer gehalten ward. Die Felle sind oben offen, und der Wind wird durch Aufblähen und Zusammendrücken der Felle hervorgebracht, eine Vorrichtung, die derjenigen ähnlich ist, welche Hr. Russegger in Kordofan gesehen hat. Hammer und Amboß waren von Eisen.

In Amerika hat man auf den früheren Zustand der Eisenbereitung nicht zurückzugehen, weil die ursprünglichen Bewohner des Landes das Eisen nicht gekannt haben. Es ist daher nur darüber die Frage, in welcher Ausdehnung sich das von den Europäern nach Amerika verpflanzte Gewerbe, jetzt in den verschiedenen Staaten jenes Welttheils befindet. Mit Ausnahme der englischen Nordamerikanischen Besitzungen und der vereinigten Nordamerikanischen Staaten, hat ein viertehalb-hundertjähriger Verkehr mit

Europa noch nicht hingereicht, eine Eisenproduction in jenem Welttheil zu begründen. In Brasilien sind zwar von Zeit zu Zeit wiederholte Versuche zur Gründung von Eisenhüttenwerken gemacht worden, es scheint indeß, daß auch die neuesten Bemühungen deutscher Fabrikunternehmer dort keinen besonders günstigen Fortgang gefunden haben.

Mexiko besitzt in den Intendanzen von Valladolid, Zacatecas und Guadalaxara, vorzüglich in den inneren Provinzen, Eisenerze in großer Menge. Aber die Gewinnung dieses Metalles, bemerkt Herr von Humboldt, findet nur zur Zeit eines Seekrieges statt, wenn Eisen und Stahl aus Europa nicht eingeführt werden können. Es ist nicht wahrscheinlich, daß der Staat von Mexiko in der nächsten Zukunft sein Bedürfniß an Eisen aus seinen eigenen Gruben bestreiten, und sich dadurch, jetzt von Europa, demnächst unbezweifelt auch von den Nordamerikanischen Freistaaten, unabhängig machen wird. Vor ein paar Jahren ward bei Durango ein Eisenhüttenwerk, welches aus einem Hohofen zur Roheisenerzeugung und 2 Frischherden besteht, angelegt. Der kostbare Transport der Kohlen und der Erze erschwert das Gedeihen der Eisenhütten, deren Producte mit dem englischen Eisen nicht Preis halten kann.

Weder in Guatemala noch in den Südamerikanischen Staaten findet eine Eisenproduction statt. Nur in Brasilien hat man in der neuesten Zeit die früheren, mit Erfolg nicht belohnten Versuche zur Benutzung des Magneteisensteins und des Eisenglanzes in der Capitanie S. Paulo, — Erze, die dort, unter noch nicht gehörig aufgeklärten geognostischen Verhältnissen, in überaus großer Menge vorkommen, — wieder aufgenommen. Die Erze wurden als große Geschiebe und als einzeln losgerissene Massen im Jahr 1590 entdeckt, und in Rennherden oder in Blaseöfen bis zum Jahr 1629, sparsam benutzt. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts fing man von Neuem an, das Erz in Luppenfeuern zu verschmelzen, aber es ward nur so viel Eisen erzeugt, als jeder Fabrikant, zur Bestreitung des eigenen geringen Bedürfnisses, gebrauchte. Im Jahr 1811 trafen, auf Anordnung der Regierung, schwedische Hüttenleute ein, welche im Jahr 1814 endlich eine kleine Hütte mit vier schwedischen Blase- oder Bauernöfen zu Stande brachten. Auch diese Unternehmung scheint keinen Fortgang gefunden zu haben. Durch deutsche Hüttenleute sollte im Jahre 1834 eine größere Anlage, aus einem Hohofen und einigen Frischfeuern bestehend, ausgeführt werden. Nach öffentlichen Nachrichten hatte der Bau der Anlage nicht allein begonnen, sondern er soll sogar beendigt sein, indeß ist über den Erfolg nichts Näheres bekannt geworden.

In Minas Geraes führten afrikanische Negersclaven, zu Ende des vorigen Jahrhunderts, zuerst die Bereitung des Eisens im Kleinen ein, welche im Jahr 1811 sehr allgemein geworden war. Ueberall sah ich Oefchen in dieser Capitanie, sagt Hr. v. Eschwege, die aber nie übereinstimmend gebaut waren, sondern jeder Besitzer hatte dabei seine eigenen Ideen ausgeführt. Einige fabrizirten das Eisen nur in kleinen Schmiedeessen, Andere erhöhten dieselben auf den Seiten, Andere bauten runde, konische Oefchen; Andere errichteten viereckige, pyramidale, woran sie auf der einen

Seite eine Oeffnung ließen, aus der die Luppe herausgenommen, nachher aber wieder vermauert ward. Als Sohlsteine bedienten sich Einige der Kohlenstübbe, Andere platter Steine, und ich sah sogar einen, dessen Besitzer die Vorrichtung getroffen hatte, sich hölzerner Knüppel als Sohle zu bedienen, unter denen ein hohler Raum gelassen ward. Nach beendigter Schmelzung nahm er die Unterstützung der Knüppel weg, und die Luppe stürzte dann mit den Knüppeln herab. Der Erfolg einer vierstündigen Schmelzung ist eine Luppe von 8 — 12 Pfund reinen Eisens, höchstens einmal von 20 Pfunden. Oft erhält man aber gar kein Eisen, sondern eine ungaare Luppe, die beim ersten Schlage des Hammers aus einander fällt.

Zu Morro do Pilar und zu Congonhas do Campo sind von Seiten der Regierung größere Eisenhüttenanlagen versucht, indeß ist über die Fortschritte, oder über das wieder erfolgte Erliegen, öffentlich nichts bekannt geworden.

Wenn der gesellschaftliche Zustand in den Staaten von Süd- und Mittel-Amerika, sowie von Mexiko, es noch nicht gestattet hat, das Eisenhüttengewerbe dort entstehen zu lassen, so bietet dagegen Nordamerika ein um so erfreulicheres Bild von der Entwickelung dieses Gewerbes dar. In den englischen Nordamerikanischen Colonien mögen die Bedingungen zur schnelleren Ausdehnung des Eisenhüttenbetriebes nicht vorhanden sein; nur in Ober-Kanada, wo man Magneteisenstein aufgefunden hat, sind mehre Eisenhüttenwerke angelegt, unter welchen eine, am Flusse Marmora, nicht weit vom Einfluß desselben in den Trent, also nördlich vom Ontario-See und zwar westnordwestlich von Kingston, aus zwei 35 Fuß hohen Oefen mit Frischhütten und einer Gießerei besteht.

Schon zu der Zeit als die jetzigen Nordamerikanischen Freistaaten noch Colonieen von England waren, ward in jenem Länderdistrict der Grund zur Eisenfabrikation gelegt. Der Erfolg der Unternehmungen war so günstig, daß man Nordamerikanisches Roheisen zum Verfrischen und zur weiteren Verarbeitung nach England zu bringen, im Parlament verhandelte. Dazu hätte es auch nothwendig kommen müssen, wenn nicht, im Laufe dieser Verhandlungen, die Anwendung der Steinkohlen bei der Roheisenerzeugung in Hohöfen in England glücklich zu Stande gebracht und dadurch die Unabhängigkeit Britanniens von anderen Staaten, hinsichtlich der Befriedigung des Bedürfnisses an Eisen, sicher gestellt worden wäre.

Der Eisenhüttenbetrieb hat sich fast in allen einzelnen Staaten des Nordamerikanischen Staatenverbandes von Jahr zu Jahr mehr ausgedehnt und in diesem Augenblick unbezweifelt eine große Höhe erreicht. Dennoch steigt der Bedarf an Eisen in diesen Staaten in einem mindestens eben so großen Verhältniß als die jährliche Production zunimmt, denn die Menge des Stabeisens und Stahls, welche aus England, Schweden und Rußland in die Häfen der Nordamerikanischen Staaten gelangt, hat sich, ungeachtet der bedeutend gesteigerten Production im Lande, noch nicht vermindert. Solche Verhältnisse zeigen am überzeugendsten das Fortschreiten in der Industrie und das Zunehmen des innern Wohlstandes der Staaten.

Ueberaus reich an mächtigen Lagern und an Gängen von Magneteisenstein ist das primitive Gebirge in den Staaten New-Hampshire, Vermont

und Newyork, und zwar von der Grenze mit Kanada an, westlich vom Champlain-See bis zur Grenze der Staaten Newyork und Connecticut. Aber auch auf der östlichen Seite der Gebirgskette, im Staate Massachusets, werden diese Magneteisenstein-Lager und Gänge angetroffen und benutzt. Die Lager scheinen vorzugsweise im Gneus, und die gangartigen Bildungen auf der Grenze des Granits mit den Urschiefern vorzukommen. Eine andere, nicht minder ausgedehnte Ablagerung wird in dem blauen Gebirge und in den damit verbundenen Gebirgszügen, in dem Staate New-Jersey, Delaware, Philadelphia, Maryland und Virginien, der Gegenstand eines wichtigen Eisensteinbergbaues. In New-Jersey und Virginien scheint aber auch eine Eisengewinnung aus Sphärosideriten stattzufinden.

In den westlichen Staaten, welche der Missouri und der Mississippi durchströmen, besonders im Illinois-Gebiet, ist seit einem Jahrzehnt der Grund zu einer Eisenfabrikation gelegt, die von großer Ausdehnung zu werden verspricht, weil das Eisenhüttengewerbe durch die Anwendung von Steinkohlen aus den dortigen Ablagerungen unterstützt werden wird. Dieser Umstand ist von so großer Wichtigkeit, daß kaum ein Zweifel darüber entstehen kann, daß das Eisenhüttengewerbe in den westlichen Staaten sehr bald einen größern Umfang als in den ältern östlichen Staaten erhalten wird, obgleich auch hier, seit wenigen Jahren, Steinkohlen bei der Eisenbereitung in Anwendung gekommen sind.

In den älteren, östlichen Vereinigten Staaten werden, — mit wenigen Ausnahmen in der neuesten Zeit, — nur Holzkohlen zur Eisenerzeugung angewendet. Das gewöhnliche Verfahren ist das Verschmelzen der Eisenerze in Hohöfen und das Verfrischen des Roheisens in Herden. Aber im östlichen Theil von Jersey, auf einigen Hüttenwerken in Connecticut, in einem großen Theile von Newyork und in Vermont, kommen auch noch Luppenfeuer in Anwendung. Das in Luppenfeuern gewonnene Stabeisen wird dort „bloomed bar-iron" genannt. Die vortreffliche Beschaffenheit der Erze, welche, vor der Verarbeitung in den Luppenherden, in besonderen Oefen geröstet werden, erleichtert diese Frischmethode. Man rechnete, daß im Jahr 1831 noch 5853 Tonnen (115,626 Preuß. Ctr.) Stabeisen auf diese Weise in den genannten Ländertheilen gewonnen worden sind. Viele Hohöfen sind zugleich mit Gießereien verbunden; außerdem wird aber ein sehr bedeutender Theil des gewonnenen Roheisens in Flammen- und Kupolöfen, auf besonderen Gießerei-Anlagen, umgeschmolzen. Neue statistische Nachrichten über die Größe der Eisenproduction sind nicht zur öffentlichen Kenntniß gekommen. Für das Jahr 1810 ward die Production an Stabeisen in dem Staatenverbande zu 27,051 Tonnen (534,392½ Ctr. Preuß.) angegeben. Im Jahr 1831 betrug die Production

an Roheisen	137,075 Tonnen.
an Gußwaaren unmittelbar aus den Hohöfen	18,273 =
also an Hohofenproducten	155,348 Tonnen.

oder 3,068,900 Ctr. Preuß., also fast so viel als die Production im russischen Reiche. Diese Production ist aber seitdem ansehnlich gestiegen, ein-

mal weil sich der Betrieb in den östlichen Staaten noch mehr ausgedehnt hat, und dann weil die unbekannte Production in den westlichen Staaten seit dem Jahr 1831 erst hinzugetreten ist.

Man rechnete, daß von den 137,075 Tonnen Roheisen mindestens 10,000 Tonnen für die Gießereien bestimmt und in Kupolo- und Flammenöfen umgeschmolzen worden sind.

Die Größe der Fabrikation an Stabeisen in den Nordamerikanischen Freistaaten im Jahr 1831 hat betragen:

Stabeisen aus Roheisen gefrischt	90,768	Tonnen.
Stabeisen aus den Luppenfeuern	5,853	=
zusammen	96,621	Tonnen,

oder 1,908,748 Ctr. Preuß., also so viel als die Stabeisenproduction in Deutschland, mit Ausnahme der österreichischen Staaten. Aus den schon angegebenen Gründen muß diese Production seit 1831 sehr zugenommen haben.

Die Auffindung der ausgedehnten Niederlagen von Steinkohlen in Pennsylvanien, zwischen den Flüssen Susquehanna und Delaware (von welchen die mageren Steinkohlen dort Anthracit genannt werden), verspricht dem Eisenhüttengewerbe in Pennsylvanien eine rasche und bedeutende Vergrößerung. Die erste Eisenhüttenanlage, auf die Anwendung von Steinkohlen begründet, hat in den westlichen Staaten zu Carthouse, an dem westlichen Arme des Susquehanna, stattgefunden. Im Jahr 1835 ist dort der erste Coakhohofen, 45 Fuß hoch, 13 Fuß im Kohlensack weit, mit 3 Formen versehen, und mit erhitzter Gebläseluft gespeist, erbaut worden, welcher Sphärosiderite verarbeitet. Zugleich ist auch eine Puddlingsfrisch-Hüttenanlage dort gegründet, so daß dem Eisenhüttenwesen in den Nordamerikanischen Freistaaten schon in der nächsten Zukunft eine sehr vergrößerte Ausdehnung bevorsteht.

Rohstahl wird in den Freistaaten nicht bereitet; man zählte aber im Jahr 1831 schon 14 Oefen zur Bereitung von Cementstahl.

Im Jahre 1844 wurden in Pennsylvanien bereits 200,000 Tonnen Eisen erzeugt, und im folgenden Jahre soll sich diese Production sogar verdoppelt haben. Sehr reich an Eisen ist auch Missouri.

Im Jahre 1845 betrug die ganze Eisenproduction Nordamerika's 700,000 Tonnen oder 14 Millionen Centner; jedoch mußten in demselben Jahre noch 2 Millionen Centner eingeführt werden.

Die größten Eisenwerke sind die der Monntsavage-Compagnie in Maryland, welche jährlich 200,000 Tonnen (?) fertige Eisenbahnschienen liefern kann.

7. Das Zinn.

Dies Metall gehört zu den seltener vorkommenden, und wird nur in primitiven, in porphyrartigen Gebirgen, oder in den aus zerstörten Gebirgen entstandenen Seifengebirgen angetroffen. Das einzige Zinnerz, welches den Metallurgen beschäftigt, ist das natürliche Zinnoxyd, welches durch sein großes specifisches Gewicht schon sehr frühe die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gezogen hat.

Portugal und Spanien scheinen noch zu Anfange unserer Zeitrechnung, reich an Zinn gewesen zu sein, wie Plinius uns dieß berichtet; jetzt weiß man es mit Gewißheit, daß in Lusitanien und in Galicien sich das weiße Blei in Gegenden erzeugt, wo die Erdoberfläche sandig und schwarz gefärbt ist u. s. f. Von einer frühern Gewinnung des Zinnes in Portugal lassen sich aber nicht einmal Spuren mehr auffinden. Die Zinnseifen in Galicien, — denn einen Bergbau auf Zinn im festen Gstein haben weder die Carthaginienser noch die Römer in Spanien getrieben, — sind auch schon so lange versiegt, daß man von dieser Zinnseifengewinnung keine Kunde mehr hat. Dagegen fand noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts in Galicien ein Bergbau auf Zinn statt, auf Zinnerzgängen, die dort im Granit aufsetzen. Bei Monte-Rey hatte man noch im Jahr 1787 neue, vorher nicht bekannte Zinnerzgänge ausgerichtet. Dieser Bergbau ruht indeß schon seit vielen Jahren.

England, und zwar Cornwallis und der angrenzende Theil von Devonshire, liefern eine außerordentlich große Menge Zinn. Früher ward dies Metall aber auch dort nur in Seifen gewonnen, denn der eigentliche Bergbau auf Zinnerz scheint erst im 11. Jahrhundert begonnen zu haben. Daß auf den Scilly- (Sorlingischen) Inseln keine Zinnseifen gewesen sind, ist jetzt wohl ziemlich erwiesen. Der Handel der Phönicier fand ohne Zweifel auf einigen Punkten an der Südwestküste von Cornwallis statt, und später bildete sich ein Zwischenhandel durch Gallien aus. Das Zinn aus Cornwallis ward daher schon sehr frühe nach Kleinasien, später nach den südlichen Ländern Europas gebracht; allein noch früher war das indische Zinn in Vorderasien bekannt und angewendet worden. Geschichtliche Nachrichten über die Zinngewinnung in Cornwallis sind, wegen des hohen Alters dieses Bergbaues, nicht vorhanden. Man schmolz das in den Seifen gewonnene Erz über Haufen von Holz und Kohlen, die man, um das Feuer zusammen zu halten, mit einer lose aufgeführten Steinmauer umgab. Seit wann die Schachtöfen zum Zinnerzschmelzen in Cornwallis eingeführt worden sind, läßt sich nicht mehr ausmitteln; sie waren dort aber ungleich früher im Gebrauch als die niedrigen Schachtöfen zum Bleierzschmelzen in Cumberland. Die Flammenöfen sollen, nach einer Bemerkung bei Carew, zuerst im zweiten Jahr der Regierung der Königin Anna, also etwa im Jahr 1704, durch Liddall und Moult angewendet worden sein.

Die Erze kommen in Cornwallis entweder in schmalen, sich niemals weit verbreitenden Schichten oder flach gedrückten Lagern im Killas (Schiefergebirge) vor, welche man dort tin floors nennt; oder in eben so genannten mehr oder minder mächtigen Stöcken im Granit und im Porphyr (Elvan), oder auf Gängen, oder endlich im Seifengebirge. Die Zinnerz führenden Gänge setzen vorzüglich im äußersten südwestlichen Theil von Cornwallis, bei St. Just, besonders auf der Gebirgsscheide zwischen Granit und Killas, häufig aber auch im Granit, und seltener, aber mit einer reicheren Erzführung, im Killas auf. Die Zinnerzgänge sind älter als die Kupfererzgänge; auf mehreren Gängen kommen aber auch Zinnerze und Kupfererze gleichzeitig vor. Zu Tavistock in Devonshire durchsetzen die Zinn- und Ku-

pfererz führenden Gänge den Killas. Man kann drei Hauptgruppen von Metall führenden Gängen unterscheiden, indem dieselben nicht gleichförmig in Cornwallis und in dem angrenzenden Theil von Devonshire verbreitet sind. Die erste und reichste ist die im südwestlichen Theil von Cornwallis, welche man die Gruppe von Truro nennen kann, weil alle Gänge westlich von Truro aufsetzen; die zweite Gruppe ist die von St. Austle, ebenfalls in Cornwallis, und die dritte die von Tavistock in Devonshire. Die Zinnseifen haben sich schon sehr vermindert; die bedeutendsten befinden sich zu Pentowan bei St. Austle; die ehemals sehr wichtigen Zinnseifen von St. Just sind fast gänzlich erschöpft. In dem Zinnseifenwerk Happy Union bei Pentowan liegt die Zinnerz führende Schicht in einer Entfernung von höchstens 3 Fuß vom festen Gestein; das mehrste Erz wird in wenigen Zollen Entfernung vom festen Gestein angetroffen. In einer größeren, als in der angegebenen Entfernung, ist die Schicht nicht mehr bauwürdig. Ueber dieser Schicht liegt eine offenbar gleichzeitig abgesetzte Schicht von feinem Sande, aber leichter als die darunter befindliche, was auf einen Absatz nach dem specifischen Gewicht hinzudeuten scheint. Nirgends findet sich in dieser Schicht eine Spur von Versteinerungen, wohl aber besteht die 6 — 9 Zoll mächtige Schicht, welche jene Sandschicht unmittelbar überlagert, aus Blättern, Moos, Haselnüssen, Zweigen und Wurzeln; auch hat man darin einmal ein Hirschgeweih gefunden. Darüber liegt ein 2 Fuß mächtiger, feiner Thon, welcher einige Muscheln und Haselnüsse einschließt. Nun folgt ein bis 20 Fuß mächtiger Sand, mit Muscheln und einigen großen Eisenstämmen. In dieser Schicht finden sich auch die Ueberreste großer Landthiere, Büffelhörner, welche vom Schädel aus ganz niedergebogen sind, Knochen von Thieren, die zu den jetzt in England lebenden nicht gehören. Die letzte, bis zur Oberfläche reichende Schicht von 16 Fuß Mächtigkeit, besteht aus Sand, Thon, Schlamm und Geschieben. Die mehrsten Thierüberreste werden zwar in der Sandlage gefunden, doch kommen sie auch bis wenige Fuß unter der Oberfläche vor. Die Fluthmarke reicht bis zur Oberfläche des Landes, weßhalb die 20 Fuß tief unter der Oberfläche liegenden Schichten als unter dem Meeresspiegel zur Zeit der Ebbe liegend, betrachtet werden müssen. In den Seifen wird das Zinnerz durch Aufdeckarbeit gewonnen; aber auch auf der Grube Carclase bei St. Austle wird ein mächtiger Zinnstock im Granit durch Aufdeckarbeit abgebaut. Die Erze aus den Seifen werden auf eine sehr einfache Weise durch Siebsetzen und Klauben aufbereitet. Sie geben das reinste Zinn und werden nur in Schachtöfen bei Holzkohlen verschmolzen. Die Aufbereitung der auf Trümmern, Lagern, Stöcken und Gängen gewonnenen Erze ist zusammengesetzter, weil die Erze mit anderen Fossilien zusammen vorkommen, von denen sich die schon aufbereiteten Schliche nur durch Rösten und durch abermaliges Aufbereiten der gerösteten und ausgelaugten Schliche trennen lassen. Die so aufbereiteten Schliche werden Schwarzzinn genannt, und in Flammenöfen verschmolzen, woraus man das gewöhnliche Zinn erhält. Die Zinnseifenerze pflegt man stream-tin, die Zinnerze aus den Gruben mine-tin zu nennen. Das Verhältniß des grain-tin zum common-tin ist jährlich sehr veränderlich, und von der Er-

giebigkeit der Seifenwerke abhängig. In sehr günstigen Jahren ist es wie 1 : 5; aber zuweilen fällt es bis 1 : 7 und noch tiefer. Cornwall und Devonshire haben an Zinn geliefert: im Jahre 1822, 3137 Tonnen; 1823, 4031 Tonnen; 1824, 4819 Tonnen; 1825, 4170 Tonnen; 1826, 4406 Tonnen; 1827, 5316 Tonnen; 1828, 4850 Tonnen. Man kann daher die jährliche Zinnproduction Englands durchschnittlich zu 4000 bis 4500 Tonnen, oder zu 80,000 bis 90,000 Centnern Preußisch annehmen.

In Frankreich kommen, zu Pyriac, an der Küste der Bretagne, und auf der ganzen Erstreckung von St. Nazaire bis Penhareng, westlich von Pyriac, Zinnerze auf der Grenze des Granites mit dem Schiefergebirge, unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie in Cornwallis vor. Die Lager sind aber klein und unzusammenhängend, weßhalb kein lohnender Bergbau darauf geführt werden kann.

Aber auch in dem Erzgebirge in Böhmen und Sachsen finden sich die Zinnerze in Lagern, Stockwerken und Gängen im Gneus, und zu Altenberg auch im Porphyr. Ueber das Alter dieses Zinnbergbaues sind keine zuverlässigen Nachrichten vorhanden. Fuller sagt, daß man bis 1241 das Zinn nur in Cornwallis und Devonshire kannte; nach dieser Zeit ward es in einigen Gegenden von Deutschland, besonders in Böhmen, durch einen Cornwalliser endeckt, der wegen begangener Uebelthaten aus seinem Vaterlande verwiesen war. Dies war die erste unangenehme Nachricht, bemerkt er weiter, welche Richard, Graf von Cornwallis, auf seiner Rückkehr aus dem heiligen Kriege erfahren mußte, und welche Entdeckung ihm hernach theurer zu stehen kam, als seine ganze Reise nach Palästina. Ungeachtet dieser bestimmten Aussage, ist die Richtigkeit dieser Nachricht doch sehr in Zweifel zu ziehen, denn Peithner bemerkt, daß die Zinngruben zu Graupen im Jahre 1146, von einem Landmanne aus einem benachbarten Dorfe entdeckt worden wären. Auch aus anderen Nachrichten wird es wahrscheinlich, daß der erzgebirgische Zinnbergbau schon im 12. Jahrhundert betrieben worden ist.

Im Königreich Sachsen findet der Zinnbergbau jetzt zwar fast überall auf der nördlichen Seite des Erzgebirges, in der Erstreckung des von Westen nach Osten in den Eybenstocker, Schwarzenberger, Johann Georgenstädter, Schneeberger, Ehrensfriedersdorfer, Geyerschen, Marienberger, Annaberger, Glaßhütter, Berggießhübler und Altenberger Revieren, auf verschiedenen Gängen, Lagern und Stöcken statt; allein die ganze jährliche Zinnproduction ist doch nicht höher als zu 2000 Centnern anzunehmen, wovon das Altenberger Revier allein etwa 1700 Centner liefert. Die Verschmelzung der aufbereiteten Zinnschliche findet, in Sachsen sowohl als in Böhmen, in Schachtöfen bei Holzkohlen statt.

Auch in Böhmen werden die Lager und Stöcke von Zinnerz auf der ganzen südlichen Seite des Erzgebirges bebaut. Zu Schlackenwald, Lauterbach, Königswarth, Neudeck und Fribus im Elnbogner Kreise, zu Preßnitz, Sonnenberg und Sebastiansberg im Saatzer Kreise; zu Graupen und Zinnwald im Leitmeritzer Kreise. Die jährliche Zinnproduction in Böhmen dürfte jetzt vielleicht noch 800 bis 1000 Centner betragen.

Sachsen und Böhmen sind jetzt die einzigen Länder auf dem Festlande von Europa, welche Zinn erzeugen. Früher fand auch in Schlesien, in dem Gneus des Riesengebirges, bei Querbach und Giehren, im Fürstenthnm Jauer, ein Bergbau auf Zinnerze statt, der jährlich 300 bis 320 Centner Zinn lieferte. Dieser Bergbau ist aber schon seit dem Jahre 1792 auflässig geworden.

Ueber das Vorkommen des Zinnes in Mittelasien, und zwar in dem hohen Turkestanischen Erzgebirge, haben wir zwar keine bestimmten Nachrichten; es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß es in früher Zeit dort gewonnen und nach Nordasien gebracht worden ist. Auch über die Gewinnung des Zinnes im chinesischen Reiche, die sehr bedeutend zu sein scheint, fehlt es an Nachrichten. Man weiß nur, daß es in den Provinzen Canton, Fuhkien und Hoo-pih gewonnen wird.

In Vorderindien ist ein Vorkommen von Zinnerzen nicht bekannt. Ceylon soll, nach Percival, zwar Zinnerze aufzuweisen haben; allein es findet kein Bau darauf statt. Einen außerordentlich großen Reichthum an Zinnerzen enthalten die Länder der Halbinsel Hinterindiens, und mehrere von den Inseln des indischen Archipels. Die Zinnproduction in diesen Ländern ist wahrscheinlich viel größer als die in Cornwallis und Devonshire. Es scheinen aber nur Zinnseifen zu sein, welche jetzt noch die Zinnerze liefern. Nur die nördlichen Länder von Hinterindien, nämlich Assam, scheinen keine Zinnerze zu enthalten; die Staaten von Birma, Siam, Anam und Malacca sind dagegen sehr reich an Zinn. Im Birmanischen Reiche sind es vorzüglich die südlichen Provinzen, welche die reichen Gold-, Silber-, Eisen- und Zinngruben enthalten. In der Provinz Tawai wird das Erz, in vielen Seifenwerken, auf eine einfache Weise gewonnen, indem man sich größtentheils nur darauf beschränkt, den Sand aus den Betten der Flüsse und Bäche auszuwaschen, wozu man sich einer flachen hölzernen Schaale von etwa 1 Fuß im Durchmesser bedient, die man mit dem Sande anfüllt, und dieses in fließendem Wasser, durch eine Art von Setzarbeit, reinigt. Das Erz bleibt als ein schwarzer Sand auf dem Boden der Schaale zurück. Man schmelzt es aus, indem man es in einem kleinen thönernen Ofen lange der Glühhitze aussetzt, wobei man die Holzkohlen mit Blasebälgen anfacht. Die Provinz Tenasserim (Mergui), südlich von der vorigen, ist fast noch reicher an Zinn, welches sowohl auf dem Festlande der Provinz, als auf einigen zum Mergui-Archipel gehörenden Inseln, besonders auf der Insel Salanga oder Jungseilan, in Seifenwerken gewonnen wird. Man sammelt das Erz nur zur Regenzeit. Martaban, oder die nördlichste Provinz von Birma, scheint kein Zinnerz zu enthalten.

Von der Zinnerzgewinnung im Reiche Anam haben wir keine Nachricht. Nur in Nordanam, an den Grenzen von China, soll die Gewinnung des Zinnerzes erlaubt, in Südanam aber verboten sein. Auch von der Zinnerzgewinnung im Reiche Siam hat man bis jetzt noch nichts weiter erfahren, als daß aus diesem Reiche wirklich Zinn ausgeführt wird, welches dort gewonnen worden ist.

In dem Gebiete oder Reiche von Malakka findet die Hauptgewinnung

von Zinnerz aus den Seifen und Flußbächen in den Provinzen Pahang, Tringanu und Calantan statt.

Für Sumatra ist das Zinn ein vorzüglicher Ausfuhrartikel. In der Nähe von Palembang, an der Ostküste, ist es vorzüglich in großer Menge vorhanden; es kommt aber, nach Marsden, auch in mehreren anderen Gegenden auf der Insel vor, besonders zu Pedatten bei Bencoolen. Alles hier gewonnene Zinn geht nach China.

Auf den kleinen Inseln Lingga und Singkeb (zwischen Sumatra und Borneo), besonders auf Singkeb, wird ebenfalls Zinn gewonnen.

Das Zinn wird in allen Sprachen des indischen Archipels Timah, oder Timar genannt. Sowohl das Zinn, als das Kupfer, werden nur selten im reinen Zustande angewendet, sondern gewöhnlich mit einander legirt, und aus diesen Legirungen fertigt man musikalische Instrumente und Kanonen von leichtem Kaliber an. In den Gegenden, wo Zinn gewonnen wird, diente dasselbe sonst als Münze; auch jetzt bedient man sich noch zum kleinen Handel kleiner Münzen von Zinn in Form kleiner unförmlicher Zinnplatten, die in der Mitte mit einem Loch versehen sind, um sie auf einer Schnur an einander zu reihen. Der größte Theil des Zinnes von Hinterindien und von Sumatra, zum Theil auch von Banca, wird nach China und Japan gebracht.

Einen vorzüglichen Reichthum an Zinn besitzt Banca. Die dortigen Zinngruben (Seifenwerke) sind erst zu Anfange des vorigen Jahrhunderts aufgefunden worden. Genaue Nachrichten hierüber haben Horsefield und Crawfurd gegeben. Das Zinnerz kommt in Banca selten in einer größeren Tiefe vor, als in der von 25 Fuß. Die horizontalen Gebirgsschichten folgen in folgender Ordnung: Zuerst $1\frac{1}{2}$ Fuß vegetabilische Erde, oder Ackererde; 8 Fuß schwarzer Letten; 4 Fuß grauer Letten mit einer Sandlage; 6 Fuß schwarzer Letten; 6 Fuß rauher und scharfkörniger Sand, in einem weißen reinen Letten eingelagert. Unmittelbar unter dieser letzten Schicht befindet sich die Erz führende Schicht, mit kleinen Stücken von Granit oder von anderen primitiven Gebirgsarten, und von abweichender Mächtigkeit. Das Aufhören der Erzschicht wird beständig durch eine Schicht von weißem, zerreiblichem Thon angezeigt. Die Gewinnung des Erzes geschieht auf eine sehr einfache Weise. Eine Zinngrube ist nichts weiter als eine längliche und weite Grube, mit welcher man 15 — 25 Fuß tief senkrecht niedergeht, die oben liegenden Schichten von Sand und Letten abräumt, und dann auf die Erzschicht gelangt. Die erste Oeffnung ist selten über 100 Fuß lang, und wenn sich die Erzschicht tiefer als gewöhnlich zeigt, so giebt man den Bau, als zu kostbar, ganz auf, und sucht eine andere Stelle aus. Man hat große und kleine Gruben. Nur in den ersteren wird mit einiger Ueberlegung und mit Anwendung von Maschinen gearbeitet. Die Chinesen allein sind es, die eine solche Grube, welche mit 25 — 30 Mann belegt ist, bearbeiten. Der Boden wird zuerst von dem dicken Urwalde befreit, welcher ganz Banca bedeckt, worauf die über dem Erz liegenden Schichten methodisch abgetragen werden. Die Erde schafft man mit Handkörben fort. In die Grube und aus derselben gelangt man vermit-

telst eines Baumstammes, in welchem Stufen ausgehauen sind. Bei kleineren Gruben liegt die Erzschicht gewöhnlich nicht so tief, auch befinden sie sich großentheils an Anhöhen, so daß die Arbeiter selten durch Wasser gestört werden. Größere Gruben liegen häufig in Thälern, und füllen sich bald mit Wasser, welches durch eine gewöhnliche chinesische, hydraulische Maschine entfernt wird. Zuweilen macht man auch einen Canal, der gerade zur Erzschicht führt, um die Arbeit des Wegschaffens der überliegenden Schichten zu erleichtern, welche man in diesen Canal bringt, und durch Wasser wegspülen läßt. Dies ist natürlich nur dann zulässig, wenn das Terrain einen starken Wasserabfluß gestattet. Man verfolgt die Erzschicht mit mehreren neben einander gelegten Gruben, wobei die erste Grube oder Oeffnung das Anhalten giebt. Sehr gerne wählt man die Gruben in der Nachbarschaft von einem Bergstrome, der ganz oder theilweise in die Nähe der Grube geleitet werden kann, woselbst man einen regelmäßigen Wasserfall bildet, der an den Seiten sorgfältig mit der Rinde von starken Zweigen ausgelegt wird. Auf diese Art bildet man eine Schlucht, an deren beiden Seiten das Erz zusammen gebracht, und nach und nach hinuntergestürzt wird, so daß der Wasserstrom darüber weggehen muß, während ein Arbeiter das Erz mit einer Hacke umrührt. Erde und Sand werden von dem Wasser fortgespült; das Erz und die gröberen Steine bleiben liegen, und werden durch Klaubarbeit gesondert, wobei man sich zuweilen auch der Siebe bedient. Das so gereinigte Erz wird verschmolzen. Der Ofen ist 10 Fuß hoch, 4 Fuß weit, und aus Thon gemacht. Die Balgen bestehen aus Baumstämmen von 25 Zoll im Durchmesser, worin eine Oeffnung von 17 — 18 Zoll weit gebohrt ist, in welcher sich ein Stempel bewegt. Die Maschinerie erfordert drei starke Männer, welche einen unausgesetzten Windstrom in den Ofen bringen. Zuerst trägt man einige glühende Kohlen in den Ofen, und setzt dann, so lange als der Schmelzproceß dauert, abwechselnd Schichten von Erz und Kohlen. Sobald der Ofen in Hitze gekommen ist, fließt das Metall in starken Strömen aus einer Oeffnung, welche man am Boden, in der Vorwand des Ofens, angebracht hat. Man fängt es in einer Grube auf, aus welcher es von Zeit zu Zeit mit einem Löffel in Formen aus nassem Sande gekellt wird, welche man in der Nähe des Ofens gemacht hat. Die Formen sind so groß, daß eine Zinnmulde ein Gewicht von 50 Katis, $66\frac{2}{3}$ Pfund, erhält. Man schmelzt nur zur Nachtzeit, um die Hitze des Tages zu vermeiden. In einer Nacht werden 5280 Pfund Erz verschmolzen, welche etwa 3062 Pfund Zinn (also 58 Procent) geben. Dieser ganze Proceß wird von den Chinesen verrichtet. Außerdem wird aber auch noch eine, nicht sehr bedeutende Quantität Erz durch die Eingebornen, auf eine sehr rohe Weise, verschmolzen.

Die Herren der Insel, die Malayen, befolgen etwa dasselbe Verfahren, welches sie von den Chinesen erlernt haben, und gewinnen auch das Erz in ähnlicher Art aus kleineren Gruben.

Die Ureinwohner gehen viel roher zu Werke. Sie bringen eine kleine cylindrische Duckel nieder, in welcher nur ein Mensch Raum hat. Haben sie die Erzschicht bauwürdig gefunden, so gehen sie derselben mit Lebensge-

fahr unter den Alluvialſchichten nach, welche oft über ihnen zuſammenſtürzen. Um die Waſſeranſammlung zu vermeiden, können ſie ihre Gruben, weil ſie weder chineſiſche Waſſerräder noch Waſſerleitungen anwenden, nicht anders als an Abhängen bauen, und müſſen das gewonnene Erz, um es zu waſchen, zu dem nächſten Bach bringen. Zum Schmelzen wenden ſie kleine Oefen an, und gießen das Metall auch in kleinere Formen, wodurch es ſich auf dem Markte von dem der Chineſen unterſcheidet.

Um das Jahr 1750, oder 40 Jahre nach ihrer Entdeckung, lieferten die Gruben von Banca wohl mehr als 120,000 Slaks, oder 66,000 Piculs, oder 3870 Tonnen Zinn, folglich ſo viel als England. Mehrere Umſtände, beſonders die Concurrenz mit dem engliſchen Zinn, haben zu einer bedeutenden Verminderung der Production in ſpäterer Zeit Anlaß gegeben. Um das Jahr 1780 war ſie bis 30,000 Piculs geſunken, und von 1799 bis zur britiſchen Eroberung, überſtieg ſie ſelten $\frac{1}{3}$ ihrer früheren Höhe, oder 10,000 Piculs. Im Jahre 1813 wurden aber wieder 35,000 Piculs, oder 2083$\frac{1}{2}$ Tonnen, alſo halb ſo viel wie in England, gewonnen.

Die Kenntniß von dem Vorkommen und von der Gewinnung des Zinnes in Amerika, beſchränkt ſich auf die Belehrungen, welche wir v. Humboldt verdanken. Es ſcheint nicht, daß in den nordamerikaniſchen Staaten Zinn gewonnen wird; auch ſcheint in den Staaten von Südamerika jetzt kein Bau auf Zinn ſtattzufinden. Ueber das Vorkommen des Zinnes in Mexiko, bemerkt v. Humboldt, daß es in den mexikaniſchen Graniten wahrſcheinlich noch nicht gefunden ſei, indem das Holzzinn von Gigante in Seifen vorkomme, und die zinnerzführenden Gänge in der Sierra de Guanaxuato im Porphyr aufſetzen. Die Gewinnung des Zinnes findet in den Wäſchen aus dem Seifengebirge in der Intendanz von Guanaxuato, bei Gigante, San Felipe, Robledal und San Miguel el Grande, ferner in der Intendanz von Zacatecas, zwiſchen den Städten Xeres und Villa nueva ſtatt. Die im Porphyr aufſetzenden, und Zinnerz führenden Gänge, bebaut man nicht. Im Jahre 1802 wurden in der Intendanz von Guadalaxara 400 Arobas Zinn gewonnen.

Helms führt zwei Zinngruben in Columbien an, bei Chayanta und Paria; es iſt indeß nicht bekannt, ob in den dortigen Seifen noch jetzt Zinn gewonnen wird. — Auch die Zinngewinnung in der Gegend von Druro in Peru ſcheint nicht mehr ſtattzufinden.

8. Das Queckſilber.

Das wenige Queckſilber, welches im gediegenen Zuſtande gewonnen wird, kann faſt gar nicht in Betrachtung kommen. Man gewinnt dies Metall aus ſeiner Verbindung mit Schwefel, welche unter dem Namen des Zinnobers und des Lebererzes bekannt iſt. Die Queckſilbererze kommen nur ſelten in ſo großer Menge in der Natur vor, daß ſie ein Gegenſtand der bergmänniſchen Gewinnung werden können. Das Queckſilber iſt vielleicht das jüngſte unter allen Metallen, denn nur das jüngere Flötzgebirge, und die den Porphyren verwandten Gebirge, liefern uns dies leichtflüſſige und flüchtige Metall. Es iſt noch zu unterſuchen, ob das Schiefergebilde,

aus welchem der größte Theil des Queckſilbers auf der Erdoberfläche gewonnen wird, älter iſt als der Muſchelkalkſtein, oder ob es, wie es wahrſcheinlicher iſt, nur das Alter des Liaskalkſteins erreicht.

In Portugal ward früher bei Conna Zinnober gewonnen, und etwas Queckſilber bereitet. Neuerlich hat man zu beiden Seiten des Tajo Queckſilberalluvionen gefunden und ſucht das Metall daraus zu gewinnen.

Spaniens Queckſilberbergbau iſt uralt und hoch berühmt. Rom gebrauchte, wie Plinius berichtet, keinen anderen Zinnober als den Siſaponenſiſchen. Aber die reichen Gruben von Siſapo oder von Siſapona, ſind dieſelben, welche ſeit carthaginenſiſcher Bearbeitung ohne Unterbrechung wahrſcheinlich über drittehalb tauſend Jahre betrieben worden ſind, und welche noch jetzt, unter dem Namen der Queckſilberwerke von Almaden, im Baue ſtehen. Almaden liegt an den nördlichen Vorbergen der Sierra Morena, in dem weiten, von dem Guadiana durchſtrömten Thale, welches durch die faſt parallelen Gebirgsketten der Sierra Morena und Sierra Toledo gebildet wird, und zwar an der Grenze der Provinzen Mancha, Cordova und Eſtremandura. In dem Kreiſe von Cordova befinden ſich nicht nur die jetzt noch gangbaren Queckſilbergruben, ſondern, im Umkreiſe von etwa 3 Meilen, in dem Thale de Azogues, zu Alma denejos, A las Caſas, Guadalpeval, Cuebas, Crajeras und Santa Femia, eine Menge von alten verfallenen Stollen und Schächten. Bei dem Alter des Bergbaues läßt ſich auf die große Ausdehnung der Grubengebäude von Almaden ſchließen. Einige derſelben ſind noch fortdauernd unzugänglich, weil ſie in Brand gerathen ſind, und weil das Feuer bis jetzt noch nicht hat gedämpft werden können. Die Erze ſollen auf Gängen vorkommen, und man zählt 6 Hauptgänge, welche in faſt gleichen Streichungsſtunden neben einander aufſetzen, häufig aber auch zuſammenſchaaren, oder mehrere Trümmer ausſenden. In der jetzt bekannten größten Teufe hat man immer noch reichere Erze angetroffen. Es ſcheint, daß die Gänge nur die leitende Grundlage von dem Erzgehalte des Gebirges ſind, indem ſich das Erz auch in den ſogenannten tauben Mitteln eingeſprengt befindet, wenn gleich nicht in ſolcher Menge, daß man jene Gebirgsmittel zwiſchen den Gängen für bauwürdig hält. Das Gebirgsgeſtein wird Thonſchiefer genannt, der ein Lager im Sandſtein bilden ſoll. Dieſer Thonſchiefer iſt aber Mergelſchiefer, welcher wahrſcheinlich der Liasformation angehört, indeß ſind die geognoſtiſchen Verhältniſſe noch nicht genau bekannt.

Die reinſten und derben Zinnobererze werden nicht auf Queckſilber benutzt, ſondern nach Sevilla zur Fabrikation des Vermillon gebracht. Die mit Schiefern verunreinigten Erze werden auf eine einfache Weiſe aufbereitet, indem man das taube Geſtein ausſchlägt. Das Grubenklein ſowohl, als die beim Ausſchlagen abfallenden feinen Erztheilchen werden zu Backſteinen geformt, und in dieſer Geſtalt in die Oefen gebracht, damit ſie in dem ſtaubartigen Zuſtande nicht zu Verſetzungen Anlaß geben. Das zu ſolchen Backſteinen geformte Erz wird Bolas genannt. Die derben Erze zerſchlägt man bis zur Größe eines Hühnereies, wenn ſie beim Ausſchlagen nicht ſchon eine geringere Größe erhalten haben. Die zweite Erzſorte, welche

noch viel Schiefer beigemengt enthält, wird zu einem ſehr groben Haufwerk gepocht, und auf geneigten Ebenen, die man Wäſchen nennt, durch Abſpülen mit Waſſer von dem tauben Geſtein befreit. Eine ähnliche unvollkommene Reinigungsarbeit wendet man auch bei dem Scheideklein und bei dem Grubenklein an, ehe daſſelbe zu Bolas geformt wird. Die Oefen zur Zerſetzung der Erze ſind hohe gemauerte, oben mit einem Gewölbe geſchloſſene Cylinderöfen, welche in ihrer mittleren Höhe ebenfalls mit einem Gewölbe verſehen ſind. Dies Gewölbe iſt zum Tragen der Erze beſtimmt, welche den Raum zwiſchen beiden Gewölben einnehmen. Unter dem unteren Gewölbe iſt der eigentliche Feuerungsraum, welcher mit der oberen, für die Erze beſtimmten Abtheilung des Ofens, durch Oeffnungen in dem unteren Gewölbe in Verbindung ſteht. Durch dieſe Oeffnungen werden Flamme und Rauch aus dem Feuerungsraum in den Erzraum geleitet, und zugleich mit den ſich entwickelnden Queckſilberdämpfen aus Oeffnungen abgeführt, die unter dem oberen Gewölbe des Ofens, an einer Seite der Umfaſſungsmauer angebracht ſind. Indeß hat man auch beſondere Feuereſſen unter dem unteren Gewölbe angebracht, um dadurch einen großen Theil des Rauches abzuführen, und nicht durch den Erzraum gehen zu laſſen. Die aus den Oeffnungen unter dem oberen Gewölbe entweichenden Queckſilberdämpfe werden in Kanälen aufgefangen und verdichtet. Dieſe Kanäle bildet man aus an einander geſtoßenen thönernen Gefäßen, Aludeln, welche auf einer geneigten Ebene (auf dem Aludelplane) reihenweiſe neben einander liegen. Solcher Reihen ſind ſo viele vorhanden, als ſich Oeffnungen in der Seitenmauer des Ofens zum Abziehen der Dämpfe befinden. Das verdichtete Queckſilber ſammelt ſich auf dem tiefſten Punkte der geneigten Ebene; dennoch müſſen aber die Aludeln von Zeit zu Zeit aus einander genommen werden, um das darin zurückgebliebene Queckſilber zu ſammeln, worauf man ſie wieder in einander ſchiebt, und die Fugen ſorgfältig verſchmiert. Dieſe unvollkommene Art der Verdichtung der Queckſilberdämpfe ſcheint ſehr alt zu ſein, und iſt in Almaden noch immer im Gebrauch. Beim Beſetzen der Oefen wird auf das untere, mit dem Feuerungsraum in Verbindung ſtehende Gewölbe, zuerſt eine Sohle aus flachen Schiefern dergeſtalt gelegt, daß die Oeffnungen in dem Gewölbe nicht verſchloſſen werden, ſondern daß ein freier Luftzug bleibt. Ueber dieſe Sohle wird zuerſt China geſchüttet, dann Metall, dann abermals China, womit der Ofenraum etwa bis 12 Zoll unter den, zu den Aludeln führenden Oeffnungen angefüllt wird, worauf man den noch übrigen Raum des Ofens mit kreuzweiſe und auf die hohen Kanten geſetzten Bolas, zuletzt aber mit von Aludeln ausfüllt. Die Feuerung geſchieht mit Reisholz. Zum Beſetzen der Oefen und zum Herausnehmen der Abbrände dienen Thüren in der Umfaſſungsmauer, welche nach einem jeden Brande geöffnet, und dann mit einer verlorenen Mauer wieder geſchloſſen werden.

Die Queckſilbergrube von Almadejos (2 Meilen öſtlich von Almaden), zu welcher die Gruben im Valle de Azogues und zu Guadalpeval gehören, ſind wahrſcheinlich ebenfalls noch im Betriebe. Das Vorkommen und die Benutzung der Erze, welche letztere zu Almadejos ſtattfindet, ſtimmen ganz

mit dem Verhalten und mit der Arbeit zu Almaden überein. Auch zu de las Cuebas, 1 Meile von Almaden, wird vermuthlich noch jetzt Bergbau getrieben; die Erze werden aber nach Almaden gebracht und dort verarbeitet.

Die Größe der jährlichen Queckſilberproduction iſt ſehr veränderlich und ganz von dem Abſatz nach Amerika abhängig. So lange Mexiko eine Provinz von Spanien war, konnten die Queckſilbergruben den Bedarf an Queckſilber nicht beſtreiten, und die jährliche Production betrug 15 bis 20, in einzelnen Jahren wohl gar 25,000 Centner. Das Bedürfniß für Mexiko hat ſich, durch die Emancipation, für den Augenblick etwas vermindert, allein die augenblickliche Stockung iſt nicht von langer Dauer geweſen und die jetzige durchſchnittliche Production kann zu 20,000 Ctr. angenommen werden.

In der jetzt mit dem Königreich Bayern verbundenen Rheinprovinz findet, in der ehemaligen Rheinpfalz und im Zweibrückiſchen, in den Umgebungen des Donnersberges, ein Queckſilberbergbau ſtatt, am Potzberge, am Landsberge bei Ober-Moſchel, und am Stahlberge, ſüdlich von Ober-Moſchel. Die früheren Erzgewinnungen am Königsberge bei Wolfsſtein, bei Mörsfeld, Orbes, Esweiler, Lichtenberg, Bingert u. ſ. f. ſind längſt verlaſſen. Der Zinnober ſcheint zwar auch hier gangförmig im Sandſtein vorzukommen; allein die Erzgewinnung iſt nicht auf die Gänge beſchränkt, indem ſich der Zinnober weit in das Gebirgsgeſtein hinein verbreitet. Der in der Gebirgsart, ſehr weit von den Gängen und Trümmern entfernt, verbreitete Zinnober drängt ſich bei den Gangklüften näher zuſammen, und macht das Nebengeſtein auf mehrere Lachter breit bauwürdig. Daß der Sandſtein, welcher auf dieſe Art mit Zinnober durchdrungen iſt, zu einer Formation des rothen Sandſteins gehört, deſſen Bildungszeit mit der des älteſten Kohlenſandſteins zuſammenfällt, iſt jetzt nicht mehr zweifelhaft.

Die geförderten Erze werden nur geſchieden, und zur Haſelnußgröße zerſchlagen. Die Zerſetzung des Zinnobers erfolgt in Galeerenöfen, in gegoſſenen eiſernen Retorten, mit Vorlagen aus gebranntem Thon, in welchen etwas Waſſer vorgeſchlagen iſt. Die jährliche Queckſilberproduction in den ehemaligen Pfälziſch-Zweibrückiſchen Ländern betrug, in günſtigen Jahren 6 bis 7000 Ctr., jetzt beträgt ſie aber nur 6 bis 7000 Pfund.

Die Verhältniſſe, unter welchen die Queckſilbererze zu Idria, in den Illyriſchen Provinzen, gewonnen werden, ſind wahrſcheinlich von denen nicht verſchieden, unter welchen ſie zu Almaden vorkommen. Auch zu Idria ſetzt ein Zinnober führender Gang in einem ſchiefrigen, bituminöſen Mergel auf, welcher ein Lager im Kalkſtein (Liaskalkſtein) zu bilden ſcheint. Zu Idria iſt es aber nur ein mächtiger, durch taube Mittel häufig zertrümmerter Gang, wogegen man zu Almaden mehrere unterſcheidet. Von einem wirklichen gangartigen Vorkommen iſt indeß die Erzführung des Mergelſchiefers dadurch verſchieden, daß die Saalbänder fehlen, und daß der Erzgehalt in das Nebengeſtein dringt, welches, noch in bedeutenden Entfernungen von der Hauptmaſſe des Erzes, Zinnober eingeſprengt enthält, obgleich ſo wenig, daß es nicht mehr bauwürdig iſt. Die Grube zu Idria iſt

erſt zu Ende des 15. Jahrhunderts aufgenommen, ſeitdem aber ohne Unterbrechung betrieben worden. Nur ein unglücklicher Grubenbrand ſetzte, zu Anfange dieſes Jahrhunderts (1803), die Arbeiten auf einige Zeit in Stillſtand. Dadurch, ſo wie durch einen mit den Ausrichtungsarbeiten nicht im Verhältniß ſtehenden raſchen Abbau, wozu man durch Queckſilberlieferungen genöthigt war, zu denen man ſich vertragsmäßig verpflichtet hatte, hat der Zuſtand der Grubenbaue, welche nach einem ſehr regelmäßigen Plan angelegt ſind, etwas gelitten. Die Zinnobererze werden vollſtändig aufbereitet, indem die Pocherze bei der Siebſetzarbeit abgeſondert, und durch Naßpochen und durch Waſchen zu Schlich gezogen werden. Die derben Erze werden ſogleich ausgeſchlagen, und die abfallenden unreineren Erze zum Reinſcheiden gegeben. Die Oefen zur Zerſetzung des Zinnobers ſind faſt ſo wie die zu Almaden eingerichtet, nur mit dem Unterſchiede, daß man Rauch und Flamme gar nicht beſonders, oder wenigſtens auch nicht theilweiſe abzuleiten ſucht, ſondern den Feuerungsraum unmittelbar mit dem darüber befindlichen Brennraum verbunden hat. Beide Räume ſind ebenfalls durch ein, mit Oeffnungen verſehenes Gewölbe von einander getrennt. In den Brennraum werden aber nur die gröberen Erze unmittelbar eingetragen; die beim Siebſetzen erhaltenen ſehr zerkleinerten Erztheile, ſo wie die aus der naſſen Aufbereitung hervorgehenden Schliche, werden in offene, flache Schaalen oder Caſſetten gethan, und die Brennräume in den Oefen mit ſolchen Caſſetten ausgefüllt. Weſentlich verſchieden iſt aber die Art der Verdichtung der ſich entwickelnden Queckſilberdämpfe, welche zu Idria ungleich vollkommener iſt, indem ſie in großen Kammern erfolgt, in welchen die Dämpfe hin und her geführt werden.

Die jährliche Queckſilberproduction von Idria iſt zu Ende des verfloſſenen Jahrhunderts bis zu 10,000 Centnern geſteigert worden. Eine ſo ſtarke Production war indeß dem Zuſtande der Grube nicht angemeſſen, weßhalb man auf das frühere Productionsquantum von 1000 bis 1500 Centnern zurückgekommen iſt. Bei gehörigem Abſatz, wie in den letztern Jahren, ſteigt die Production bis 3000 Centner.

Zu Windiſch-Kappel (im Klagenfurter Kreiſe) in Kärnthen, wurden ſonſt jährlich gegen 3000 Centner Queckſilber gewonnen; indeß ſcheint die Gewinnung jetzt nicht mehr ſtattzufinden.

Auch in Böhmen ward vormals, zu Schönbach im Elnbogener Kreiſe, und vor wenigen Jahren auch noch zu Horzowitz im Berauner, ſo wie zu Swata im Rakonitzer Kreiſe, etwas Queckſilber gewonnen. Jetzt ſind die Grubenarbeiten nur auf die Gewinnung des Zinnobers beſchränkt, welcher aufbereitet und verkauft wird, weil er nicht mehr in ſo großer Menge vorkommt, um eine Brennhütte zu beſchäftigen. Zu Horzowitz fand früher die Deſtillation aus gegoſſenen eiſernen Retorten ſtatt, von denen jede einzelne Retorte mit einer beſonderen Feuerung verſehen war. Statt derſelben ward eine andere Vorrichtung eingeführt, welche aus einem, oben mit einem feſten Boden verſehenen und unten offenen eiſernen Cylinder beſteht, deſſen unteres offenes Ende durch Waſſer geſperrt iſt. Der Cylinder wird durch eine eiſerne Platte, welche als Feuerungsherd dient, dergeſtalt

gesteckt, daß das obere geschlossene Ende über der Platte hervorragt, und demnächst mit brennenden Kohlen umgeben wird, welche dem auf einem eisernen Träger unter dem Cylinder befindlichen Queckſilbererz die zur Zersetzung erforderliche Hitze mittheilen. Als Zersetzungsmittel dienten Kalk und Hammerschlag. Die Vorrichtung ist ganz derjenigen ähnlich, welcher man sich zum Ausglühen des Silberamalgams bedient. Sie soll noch vorhanden sein, und von Zeit zu Zeit gebraucht werden, wenn sich Vorräthe von Erzen gesammelt haben.

In Ungarn wird zwar zu Nieder-Slana, im Gömörer Comitat, noch ein Bau auf Zinnober getrieben; allein das Erz wird nicht auf Queckſilber benutzt, sondern zur Zinnober- (Vermillon-) Fabrikation verwendet. Aber in Siebenbürgen wird noch jetzt bei Dumbrava und im Babojer Gebirge, Zinnober zur Queckſilberdarstellung gewonnen. Die Erze von den verschiedenen Förderungspunkten werden nach Zalathna gebracht, wo sich die Destillationsöfen befinden. Die Destillation findet in thönernen Retorten statt, welche zur Hälfte mit Zinnober und Kalk gefüllt, und mit Vorlagen versehen sind, in welchen etwas Wasser vorgeschlagen ist. Von diesen Retorten befinden sich, in zwei über einander liegenden Reihen, auf jeder Seite 30, also auf beiden Seiten des Galeerenofens 60 Stück. Die jährliche Queckſilbergewinnung steigt nicht über 60 Centner.

Neuerlich hat man auch den Queckſilbergehalt der Fahlerze, welche auf mächtigen Lagern zu Kotterbach und Porotsch brechen, ein Gehalt der 5 Procent beträgt und der Jahre lang verrauchte, auf der Silberhütte zu Einsiedel, zu benutzen gesucht. Die sich im Hohofen entwickelnden Queckſilberdämpfe werden nämlich durch eine Vorrichtung abgeleitet und durch einen künstlichen Regen in Kühlkammern verdichtet.

Auch im Toskanischen, bei Ripa ist vor einigen Jahren Queckſilber gefunden, Bergbau darauf angelegt. Man destillirte sogleich 6000 Pfund.

Daß Queckſilber in den europäisch-türkischen Ländern (zu Kressowo); ferner in Asien im Turkestanischen Erzgebirge; in wahrscheinlich sehr großer Menge im chinesischen Reiche (in den Provinzen Chen-si, Quang-si, Hou-quang, Koeitcheou und Setcheou); im japanischen Reich; auf der Insel Ceylon (in der Nähe von Columbo), und daß es auch in Afrika, im Tunesischen Gebiet, gewonnen wird, ist alles, was wir über das Vorkommen des Queckſilbers in den türkischen Staaten, und in zwei Welttheilen wissen. In Kleinasien war vormals der Cappadocische Bergbau berühmt. Strabo sagt von ihm: Cappadocien liefert den vortrefflichsten Zinnober, der mit dem Iberischen um den Vorrang streitet. Der Cappadocische führte den empfehlenden Zunamen der Sinopische, weil die Kaufleute ihn von dorther zu nehmen pflegten, ehe sich der Handel der Epheser bis in die Gegend von Cappadocien erstreckte.

Mexiko hat seit Jahrhunderten seinen Bedarf aus Spanien und Peru bezogen, sagt v. Humboldt, und man hat daher geglaubt, daß es in jenem Staate nicht vorkomme, obgleich es wenig Gegenden giebt, in welchen so viele Anzeigen auf Zinnober vorhanden sind, als das Plateau

der Cordilleren, zwiſchen 19 und 22 Gr. Nordbreite. Das Queckſilber kommt in Mexiko auf verſchiedene Weiſe vor, theils lagerartig im Flötzgebirge, theils gangartig im Porphyr. Zu Durasno, zwiſchen Tierra Nueva und San Luis de la Paz, bildet der mit vielen Kügelchen von gediegenem Queckſilber gemengte Zinnober ein horizontales Lager, welches auf Porphyr liegt. Dies Lager, welches man 5 bis 6 Meter tief mit Schächten durchſunken hat, iſt mit Schieferthon bedeckt, in welchem foſſiles Holz und Steinkohlen vorkommen. Die äußerſten zu Tage ausgehenden Schichten dieſes Schieferthons ſind mit Salpeter durchzogen, und enthalten verfeinerte vegetabiliſche Ueberreſte; dann folgt eine 1 Meter dicke Schicht Schieferkohle, und dann der Schieferthon, welcher den Zinnober unmittelbar bedeckt. Vor mehreren Jahren gewann man aus dieſer Grube, in einem Zeitraume von wenigen Monaten, gegen 700 Centner Queckſilber, deſſen Werth aber die Koſten nicht deckte.

Der Queckſilbergang von San Juan de la Chica iſt 2, 3, zuweilen 6 Toiſen mächtig; er durchſetzt das Gebirge de los Calzones, und erſtreckt ſich bis Chichindara. Geognoſtiſch merkwürdig iſt es, daß er nicht in Sandſtein oder Schiefer, ſondern im Pechſtein-Porphyr aufſetzt, welcher in Kugeln getheilt iſt, die aus concentriſchen Schichten beſtehen, und inwendig mit Hyalit ausgekleidet ſind. Der Gang führt reiche, aber wenig Zinnobererze, und iſt nur bis zu einer Teufe von 50 Metern und gediegen Queckſilber mitten im Porphyr, in ziemlicher Entfernung von dem Gange. Als v. Humboldt in Guanaxuato war, fand auf den Gruben Lomo del Toro bei San Juan de la Chica, und Nueſtra Senora de los Dolores, ſüdöſtlich von Gigante, Bergbau auf Queckſilber ſtatt. Der Zinnober von den Gängen des Gebirges du Fraile, bei Villa de San Felipe, befindet ſich in einem Feldſpath-Porphyr, welcher von Zinngängen durchſetzt wird, und gewiß älter iſt als der Pechſtein-Porphyr von Chica.

Neuerlich hat man auch zu Xalisco eine reiche Queckſilberlagerſtätte entdeckt, die jährlich mehrere tauſend Centner zu liefern im Stande ſein würde.

In Columbien kennt man das Vorkommen des Zinnobers an drei Orten, nämlich in der Provinz Antioquia (Valla de Santa Roſa, öſtlich vom Rio Cauca); im Gebirge von Quindiu (bei dem Uebergange über die Centralkette, zwiſchen Ibague und Carthago, zu Ende der Schlucht von Vermellon), und in der Provinz Quito, zwiſchen Azogue und Cuenca. Die Abhängigkeit Amerikas von Europa in Hinſicht des Queckſilbers, wird wahrſcheinlich nicht mehr von langer Dauer ſein, bemerkt v. Humboldt, ſobald nur die ſchon bekannten Punkte erſt werden in Bau genommen werden.

Nach Reſtrepo wird aus dem Sande des Thales de la Guiga, und am Fuße der Hügel von Penpenado, der reinſte Zinnober gefunden, aber nicht benutzt, auch die Lagerſtätte ſelbſt nicht aufgeſucht.

In Peru kommt Zinnober vor, in der Provinz von Pataz, bei Vuldivui, zwiſchen dem öſtlichen Maronenfluß und den Miſſionen von Guailfillas; in der Provinz Conchucos, am Fuße des großen Nevado de Pelagato;

in der Provinz Guamalies, südöstlich von Guacarachuco; in der Provinz Guailas, bei Guarez, und in der Intendanz Huancavelica, bei dem Orte gleiches Namens. Ueber die berühmte Queckſilbergrube von Huancavelica, ſagt v. Humboldt, ſind viele unrichtige Nachrichten verbreitet worden. Sie liegt im Gebirge Santa Barbara, etwa 2320 Meter ſüdlich von der Stadt, welche ſich 3752 Meter, und die Spitze des Gebirges Santa Barbara ſelbſt, 4422 Meter über der Meeresfläche befindet. Aus Ulloa's Angaben geht hervor, daß das Tiefſte der Grube Hoyo Negro 4208 Meter über der Meeresfläche, alſo 500 Meter höher liegt, als die Spitze des Pic von Teneriffa. Das Queckſilber kommt bei Huancavelica theils in Lagern, theils auf Gängen vor. In dem großen Grubengebäude von Santa Barbara befindet ſich der Zinnober in einem Lager von quarzigem Sandſtein, welches etwa 400 Meter mächtig iſt, Stunde 10 — 11 ſtreicht, und mit 64 Gr. gegen Weſten fällt. Der Sandſtein, welcher mit dem aus der Gegend von Paris und aus den Gebirgen von Aroma und Cascas in Peru übereinſtimmt, ſcheint aus ganz reinen Quarzkörnern zu beſtehen, denn ein thoniges Bindungsmittel läßt ſich nicht bemerken. Diejenige Sandſteinſchicht, welche das Queckſilber enthält, bildet ein Lager in einer Kalkbreccie, von welcher ſie, im Liegenden und Hangenden, durch eine ſehr dünne Schicht von Schieferthon getrennt wird, welchen man häufig mit primitivem Schiefer verwechſelt hat. Die Breccie wird von Flötzkalkſtein bedeckt, und die Stücken von dem dichten Kalkſtein in der Breccie ſcheinen darauf hinzudeuten, daß die ganze Gebirgsmaſſe von Santa Barbara auf Kalkſtein ruhet. Dieſer Kalkſtein kommt auch wirklch am öſtlichen Abhange des Gebirges, bei Acobamba und Sillacoſa, zum Vorſchein. Man trifft ihn noch auf ſehr großen Höhen an; er iſt bläulichgrau, und wird von vielen Kalkſpathgängen durchſetzt. Nicht die ganze Quarzſchicht der Grube Santa Barbara führt Zinnober, ſondern dieſer bildet nur einzelne Schichten darin, ſetzt auch zuweilen in kleinen Gängen auf, die ſich ſchaaren und Stockwerke bilden. Gediegen Queckſilber iſt ſehr ſelten; der Zinnober findet ſich aber in Begleitung von Rotheiſenſtein, Magneteiſenſtein, Bleiglanz und Schwefelkies; auf den Klüften zeigen ſich Gyps, Kalkſpath und Federalaun. In großer Teufe führt der Gang viel Realgar und Operment, ſo daß die Regierung ſich genöthigt geſehen hat, den Betrieb des Grubenfeldes Cochapata, wo am mehrſten Arſenik vorkommt, zu verbieten. Der Abbau der Grube geſchieht in 3 Etagen, welche durch eben ſo viele Hauptſtrecken geſchieden ſind. Die Grubenfelder heißen Brocal, Comedio und Cochapata. Die Grube iſt bis zu einer Teufe von 349 Varas, und in einer Länge, von Norden nach Süden, von 536 Varas, bei einer Breite der Erglagerſtätte von 60 bis 70 Metern, aufgeſchloſſen. Aus 50 Centnern Erz von mittlerer Güte rechnet man 8 — 12 Pfund Queckſilber. Die oberen Baue ſind, weil man keine Bergfeſten hat ſtehen laſſen, zuſammengebrochen, weßhalb auch die tieferen Baue haben verlaſſen werden müſſen. Die Grube hat in den 96 Jahren, von 1570 bis 1666, 523,472 Centner; in den 17 Jahren, von 1667 bis 1683, 109,026 Centner, und in den 36 Jahren, von 1684

bis 1713, 145,591 Centner Queckſilber, alſo jährlich im Durchſchnitt 4 bis 6000 Centner geliefert.

Seitdem die Grube Santa Barbara zum Erliegen gekommen iſt, wird alles Queckſilber von Huancavelica auf Gängen gewonnen, welches die zweite Art des Vorkommens der Queckſilbererze in jener Gegend iſt. Der Kalkſtein von Huancavelica und beſonders von Sillacoſa wird von Gängen durchſetzt, die häufig nur Chalcedon führen, gar kein beſtimmtes Streichen haben, ſondern ſich durchſetzen, kreuzen, auch häufig mit einander ſchaaren, und dann große Neſter und Stockwerke bilden. Durch den Bau auf dieſen Gängen werden aber doch jährlich 3200 bis 3500 Centner Queckſilber gewonnen, und es nicht zu bezweifeln, daß durch gut geleitete Arbeiten nicht mehr Queckſilber ſollte gewonnen werden können, als der Bedarf von ganz Peru beträgt.

Die Incas von Peru und die Indianer haben dieſe Queckſilbergruben lange vor der Eroberung gekannt und auf Zinnober benutzt, indem ihnen das Queckſilber unbekannt war. Die rothe Farbe, den Zinnober, nannten ſie Climpi, und wendeten ihn zum Bemalen ihrer Götzenbilder an, auch bemalten ſie ſelbſt ſich damit, wenn ſie in den Krieg zogen. Man findet daher in den Hügeln von Huancavelica noch viele indianiſche Stollen, die den Labyrinthen gleichen. Auch die Spanier kannten den Zinnober ſo wenig als die Indianer, bis Garces im Jahre 1567 die rothe Farbe Climpi als übereinſtimmend mit dem Zinnober in Caſtilien erkannte, worauf dann ſehr bald die Benutzung auf Queckſilber unternommen ward, und der Bergbau einen noch größeren Schwung erhielt, als Pedro Fernandez de Velasco die Amalgamation des Queckſilbers aus dem Zinnober ſind ſehr unvollkommen. Das Erz wird gemahlen, und in verſchloſſenen Töpfen in das Feuer geſetzt, welche man erſt nach dem völligen Erkalten wieder eröffnet.

9. Zink.

Das Zink iſt ein ſehr allgemein verbreitetes Metall, welches in den älteren Gebirgsformationen und in den porphyrartigen Gebirgsbildungen faſt nicht anders als in Verbindung mit Schwefel; in den Flötzgebirgen ſehr ſelten anders als in Verbindung mit Sauerſtoff und Kohlenſäure; in den Uebergangsgebirgen aber ſowohl mit Schwefel, als mit Sauerſtoff und Kohlenſäure verbunden, angetroffen wird. Ungeachtet der großen Verbreitung dieſes Metalles, und ungeachtet es ſchon ſeit der vorgeſchichtlichen Zeit zum Legiren des Kupfers benutzt worden iſt, hat man das reguliniſche Zink doch erſt ſehr ſpät kennen gelernt, und noch weit ſpäter die Darſtellung deſſelben aus ſeinen Erzen im Großen unternommen. Erſt durch das Zink, welches von Oſtindien nach Europa gebracht ward, iſt die Aufmerkſamkeit mehr auf dies Metall geleitet worden. Noch immer iſt es nicht bekannt, auf welche Weiſe das Zink, welches im vorigen Jahrhundert von Oſtindien nach Europa kam, in China dargeſtellt wird; eben ſo wenig als man jetzt, wo der Zinkhandel eine umgekehrte Richtung genommen hat, mit Zuverläſſigkeit angeben kann, wozu die ſehr bedeutenden Quantitäten Zink im öſtlichen Aſien

verwendet werden, welche Europa seit etwa 25 oder 30 Jahren nach Ostindien gesendet hat.

Noch zu Anfange dieses Jahrhunderts ward in Europa sehr wenig Zink erzeugt. Auf dem Unterharze gewann man beiläufig jährlich ein paar Tausend Pfunde Zink in den Blei- und Kupferschmelzöfen, durch Verdichtung der sich in den Oefen entwickelnden Zinkdämpfe, vermittelst einer eigenen, an der Vorwand angebrachten Vorrichtung, welche unter dem Namen des Zinkstuhls bekannt ist.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts wendete man zu Dölach in Kärnthen den Galmei aus dem dortigen Kalksteingebirge zur Bereitung von Zink an, und gleichzeitig scheint auch die Zinkproduction zu Birmingham und Bristol, aus Galmei in dem Uebergangsgebirge von Mendip und Flintshire, so wie die Zinkerzeugung in Lüttich, aus Galmei in dem Uebergangskalkstein von Lüttich, ihren Anfang genommen zu haben. Später entstand eine Zinkhütte zu Dognaska im Bannat. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts bereitete man aber auch schon zu Wessola im Pleßner Kreise in Oberschlesien, Zink aus den Ofenbrüchen, die sich an der Gicht der Hohöfen zum Einschmelzen ansetzen. Seit dem Jahre 1808 nahm die Zinkproduction in Oberschlesien jährlich bedeutend zu, besonders als man auf der Lydogniahütte bei Beuthen zuerst den Anfang gemacht hatte, sich des Galmei aus der oberschlesischen Kalksteinformation statt des Ofenbruches zu bedienen. Bis zum Jahre 1808 waren in ganz Europa, auf den genannten verschiedenen Hütten, vielleicht nicht mehr als 3 — 4000 Centner Zink jährlich bereitet worden. Der günstige Absatz dieses Metalles nach Ostindien, die Anwendung des reguliniſchen Zinkes statt des Galmei zur Messingbereitung, und endlich die Anwendung des Zinkes zu Blechen, gaben der Production in Oberschlesien sehr bald einen großen Schwung, und es entstanden nun auch Zinkhütten in dem benachbarten Polen und im Gebiet des Freistaats Krakau. Die örtlichen Verhältnisse, nämlich die leichte Gewinnung des Galmei und der geringe Werth der Steinkohlen in Oberschlesien, Polen und Krakau, führten sehr bald eine solche Erhöhung der Production, aber auch zugleich, durch die große Concurrenz, ein solches Sinken der Zinkpreise herbei, daß nicht allein die vorhin genannten Zinkhütten in einen sehr schwachen Betrieb kamen, sondern daß auch in Oberschlesien und Polen, durch die Ueberfüllung des Marktes, ein Zurückgehen in dem Productionsquanto stattfinden mußte.

Die jetzt in Europa vorhandenen Zinkhütten findet man in den folgenden Ländern. Zuerst in England in der Umgegend von Birmingham und Bristol. Sie stehen kalt, weil sie bei der Concurrenz mit dem schlesischen Zink nicht bestehen können. Eben so ist die Zinkhütte zu Dölach in Kärnthen aus demselben Grunde eingegangen. Die zu Zalathna in Siebenbürgen befindet sich in einem sehr schwachen Betriebe, und bereitet jährlich nur noch ein paar Hundert Centner Zink. Auch die Zinkhütte zu Lüttich in den Niederlanden, so wie eine, erst im Jahre 1814 angelegte Zinkhütte bei Iserlohn in der Grafschaft Mark, und eine andere in der Gegend von Aachen, welche ebenfalls Galmei aus dem Uebergangskalksteingebirge

verarbeiten, wurden lange schwach betrieben. Erst neuerlich ist die belgische Zinkproduction wieder in Flor gekommen.

Die Größe der jährlichen Zinkproduction in Oberschlesien, Polen und Krakau, läßt sich kaum angeben. In den Jahren 1840 — 1847 ist die Summe von 320,000 Centnern jährlich in Oberschlesien allein erzeugt worden.

Zu Dölach und zu Zalathna erfolgt die Destillation aus stehenden Thonröhren, bei Holzflamme; in England aus großen Tiegeln bei Steinkohlen; in Lüttich, Aachen und Iserlohn aus liegenden Röhren bei Steinkohlen, und in Oberschlesien, Polen und Krakau aus muffelartigen Gefäßen bei Steinkohlen.

Die Benutzung der Zinkblende auf Zink hat lange Zeit hindurch keinen Fortgang gehabt, vielleicht weil die örtlichen Verhältnisse ungünstig waren, indem das Brennmaterial in den Gegenden, wo viel reine Blende gewonnen werden kann, zu theuer ist. Die einzige Zinkhütte, welche Blende verarbeitet, befand sich zu Klosters in Graubündten. Der erste und sogleich sehr günstig ausgefallene Versuch mit dieser Blende ward auf der Lydogniahütte in Oberschlesien angestellt. Die Zinkproduction zu Klosters, welche ein paar Hundert Centner jährlich betragen soll, wird daher nach der in Oberschlesien üblichen Art, nämlich in muffelartigen Gefäßen, bewerkstelligt. Neuerlich ist aber auch zu Linz am Rhein und zu Achenrein in Tirol die Zugutemachung der Blende auf Zink gelungen.

Die jetzige Zinkproduction läßt sich auf folgende Weise vertheilen:

Preußen: Oberschlesien:		
Von 1 landesherrl. Werke . .	21,000	Ctr.
Von 42 Privatwerken . . .	347,000	=
Westphalen:		
Reg. Bez. Arnsberg 1 Werk . .	1,700	=
Rheinland:		
Bergamtsbezirk Siegen	2,200	=
= Düren 3 . . .	41,500	=
Summa	413,400	Ctr.

Dabei sind 2800 Arbeiter beschäftigt worden.

Belgien	120,000	Ctr.
Polen	80,000	=
Krakau	40,000	=
England	40,000	=

Die Benutzung der Erze des Arsenik auf reguliniſches Arsenik, besonders aber auf weißes, gelbes und rothes Arsenikglas, ist sehr local, und findet vorzugsweise nur im Königreich Sachsen, größtentheils bei den Röstarbeiten statt, denen die Kobalterze unterworfen werden, wobei gelegentlich auch reine Arsenikkiese, bloß zur Fabrikation des weißen Arsenik, verarbeitet werden.

In Niederschlesien, und zwar zu Reichenstein bei Frankenstein, und zu Altenberg im Fürstenthum Jauer, gewinnt man Arsenikkiese bloß zu dem

Zweck, um sie auf Arsenik zu benutzen. Schlesien producirt jetzt jährlich 2500 — 2800 Ctr. Arsenikglas, weil die Handels-Conjuncturen eine stärkere Production nicht gestatten. Dir Arsenikgewinnung in Sachsen beträgt jährlich etwa 3000 Centner.

Unter den Blaufarbenwerken haben die sächsischen noch immer ihren alten Ruhm behauptet. Die Benutzung der Kobalterze zu der sogenannten blauen Farbe, geschieht sehr häufig fabrikenmäßig an ganz anderen Orten als in der Nähe der Gruben. So versendet z. B. Schweden fast alle seine Kobalterze nach England, und nur einen geringen Theil nach Frankreich. Die schönste blaue Farbe wird in Holland bereitet, aus den Producten, welche von den besten deutschen Blaufarbenwerken angekauft werden.

Sachsen gewinnt jährlich an Blaufarbe:

Aus dem Annaberger Revier	1330	Ctr.
= = Schneeberger =	5360	=
Summa	6690	Ctr.

Preußen:

Im Reg. Bezirk von Liegnitz . . .	790	Ctr.
= = = = Magdeburg . .	900	=
= = = = Arnsberg . . .	2370	=
= = = = Düsseldorf . .	2370	=
Summa	6430	Ctr.

Nassau, Baden, Tirol, Steiermark gewannen Kobalterze.

Das Blaufarbenwerk zu Modun in Norwegen fabrizirt jährlich an 5000 Ctr. blaue Farbe aus eigenen Erzen.

Wir könnten nun noch die Productionsmengen von manchen Gegenständen des Bergbaues und Hüttenbetriebes angeben, als Antimon, Chrom, Nickel, Wismuth, Alaun, Vitriol ꝛc.; allein wenn wir einigermaßen genügende Angaben über diese im Allgemeinen unwichtigen Producte oder zum Theil vielmehr Fabrikaten geben wollten, so würde uns dieß einerseits zu weit führen und andrerseits würden wir gar keine vollständigen Nachrichten mitzutheilen im Stande sein. Wir wollen sie daher ganz unberücksichtigt lassen.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Vorkommen und der Verarbeitung der Stein- und der Braunkohlen auf der Erdoberfläche.

Die mineralischen Brennmaterialien sind in neuerer Zeit ein Gegenstand immer größerer Wichtigkeit geworden, so daß die Statistik derselben einen wichtigen Abschnitt des vorliegenden Werkes bildet. Jedoch sind wir nicht im Stande, so vollständige Nachrichten über die Stein- und Braunkohlen-Production der verschiedenen Länder mitzutheilen, als über Metalle und Kochsalz.

Ueberſieht man das verſchiedenartige Vorkommen der Steinkohlen, ſo findet man dieſelben: 1) am Uebergangsgebirge und zwar in den oberſten Schichten deſſelben; 2) in der Steinkohlenformation im eigentlichen Sinne, in welcher auch bei weitem der größte Theil der Steinkohlen vorkommt; 3) in den bunten Mergeln des Keupers; 4) in der Liasformation. Oberhalb der letztern finden ſich die Pflanzenüberreſte nur als Braunkohlen. Man findet zwar mitunter zwichen den Braunkohlen, der Kreide und den Tertiärformationen Kohlen, deren Holztextur verſchwunden iſt und die ganz das Ausſehen der Steinkohlen haben, jedoch kommt dieſer Fall nur ausnahmsweiſe vor. — In den jüngern Schichten des Uebergangs-, des Silurgebirges findet ſich der Anthracit, eine magere Steinkohlenart, die in der eigentlichen Steinkohlenformation nur ſeltner erſcheint. Der Hauptgegenſtand des Steinkohlenbergbaues, da wo die mächtigſten und weit verbreitetſten Flötze und alle Arten der Steinkohlen: magere (Sandkohlen), halb fette Sinterkohlen und fette (Braunkohlen), vorkommen, iſt die Steinkohlenformation. — In dem Keuper und Lias ſind die Steinkohlen gewöhnlich minder rein, häufig ſehr mager und die Flötze ſchwach.

Man unterſcheidet bei der Steinkohlenformation zwei ſehr weſentlich von einander getrennte Gruppen, den Kohlen- oder Bergkalk und den Kohlenſandſtein, welcher die Steinkohlenlager enthält. Erſterer iſt offenbar eine Meeresbildung; man findet in ihm Verſteinerungen von Seethieren in großer Menge, aber keine Kohle; letzterer hat ſich theilweiſe in ſumpfigen Moräſten und ſeichten Becken gebildet und ſchließt keine Seethiere, dagegen Pflanzenabdrücke in großer Menge und eigentliche Steinkohlen ein, welche in beſtimmten, abgeſonderten, für ſich beſtehenden Schichten abgelagert iſt und offenbar ihre Entſtehung einer beſondern Umwandlung vegetabiliſcher Körper verdankt. Ueberall kommen ſowohl Meeres-, als auch Süßwaſſerbildungen vor, allein es behalten erſtere ſtets die Ueberhand und die letztern ſind nur locale Ausnahmen.

Den Normaltypus von marinen Steinkohlenbecken findet man in England, und das bedeutendſte auf dem Continent iſt das in Belgien, deſſen Fortſetzungen wiederum in der Nähe von Aachen und an der Ruhr in Weſtphalen getroffen werden.

Zu den bedeutendſten Binnenmulden gehören das pfälziſche Kohlenbecken, auf welchem hauptſächlich bei Saarbrück Bergbau umgeht, das in der Gegend von Waldenburg in Niederſchleſien, das ſehr bedeutende Oberſchleſiſche, die Becken von Zwickau und im Plauenſchen Grunde in Sachſen, die Becken von St. Etienne und Rive de Gier im ſüdlichen Frankreich, viele andere, minder bedeutende Becken in demſelben Lande, die Becken in Böhmen ꝛc.

Wir wollen nun die Steinkohlen-Niederlagen und ihren jährlichen Ertrag in den einzelnen Ländern betrachten:

1. England.

Die Steinkohlenbecken in Großbritannien zerfallen in 4 Hauptgruppen:

I. Die ſchottiſche, welche umfaßt:

1) Das Becken von Clackmannanſhire, nördlich von Edinburg.

2) Das Becken von Glasgow.
3) Das von Dalkeith bei Edinburg.

II. Die Gruppe des nördlichen Englands, welche alle im Norden der Flüsse Trent und Mersey vorkommenden Steinkohlenlager umfaßt und sich bis an die Grenze von Schottland ausdehnt. — Seine Hauptniederlagen sind folgende:

1) Die großen Lagerstätten in den Grafschaften Northumberland und Durham, das sogenannte Newcastler Becken.
2) Einige kleinere Steinkohlenbecken im nördlichen Yorkshire.
3) Die großen Ablagerungen im südlichen Yorkshire, so wie in den Grafschaften Nottingham und Derby.
4) Das Becken im Norden von Staffordshire.
5) Das große Becken von Manchester, im südlichen Theil von Lancashire.
6) Das Becken im nördlichen Lancashire.
7) Das Becken von White-Haven.

III. Die dritte oder Central-Gruppe, bestehend aus folgenden drei Becken:

1) Das Becken an den Grenzen von Leicestershire und Staffordshire.
2) Das Becken von Warwickshire.
3) Das Becken von Dudley im südlichen Staffordshire.

IV. Die vierte Gruppe, die in Wales, umfaßt:

1) Im Nordwesten, die Becken auf der Insel Anglesey und in Flintshire.
2) Im Westen, in Shropshire, die Becken von Shrewsburg, Coal-Brook-Dale, Clee-Hills und Billingsley.
3) Im Südwesten die drei großen Becken in Südwales, in Montmouthshire, im südlichen Glocestershire und in Sommersetshire.

Man bauet auch außerdem in England und Schottland auf vielen andern Becken, von minderer Wichtigkeit, die wir hier unberücksichtigt lassen.

Die Schottische Steinkohlengruppe. — Das Becken von Clackmannanshire wird im Norden durch eine Linie begrenzt, die von St. Andrew in der Grafschaft Fife ausgehend, sich einige Meilen südlich von Kinroz durchzieht, dem Rücken des Ochill-Gebirges, dem Stirlingschloß, den Bergen von Campsie bis nach Dunbarton am Clyde folgt. — Das Steinkohlengebirge besteht aus Schichten von Schieferthon, Sandstein, Steinkohlen und thonigem Sphärosiderit, besteht aus 24 Flötzen von 2 Zoll bis 9 Fuß Mächtigkeit, die zusammen etwa 9 Lachter mächtig sind.

Die Steinkohlen sind backend und im Allgemeinen von guter Beschaffenheit. Eisensteinlagen finden sich weniger.

Das kleine Becken von Stirlingshire liegt östlich von dem vorhergehenden, zwischen Dunbarton und dem Dorfe Dryman und erstreckt sich von Nordosten nach Südwesten. Es enthält vielen Eisenstein und seine Flötze haben eine Mächtigkeit von 4 bis 14 Zoll.

Das Steinkohlenbecken von Glasgow enthält 7 Flötze, welche durch Steinkohlen- und Schieferthonschichten getrennt sind. Sie führen sehr viel Eisenstein.

Das Steinkohlengebirge von Johnstone bei Paisley, in geringer

Entfernung von Glasgow, hat eine geringe Ausdehnung, allein die Flötze haben die sehr bedeutende Mächtigkeit von 13 Lachter. — Die Steinkohle ist der Newcastler sehr ähnlich.

Das Becken von Dalkeith bei Edinburg enthält sehr viele Flötze.

Gruppe des nördlichen Englands oder das Becken von Newcastle am Tyne. Dieser Kohlendistrict wird nördlich durch den Fluß Coquet begrenzt; südlich erstreckt er sich beinahe bis an die Ufer des Tees. Oestlich wird er in der Hälfte seiner Längenerstreckung durch das Meer begrenzt, allein gegen Westen läßt sich die Begrenzung nicht leicht angeben. Der Kohlendistrict dehnt sich über einen großen Theil der Grafschaften Northumberland und Durham aus; die größte Ausdehnung beträgt etwa 48 englische Meilen und die größte Breitenausdehnung 24 Meilen.

Man zählt 40 Flötze, von denen jedoch nur 18 bebauet werden. Man bringt die Kohlengruben in zwei Abtheilungen, in solche, deren Erzeugnisse auf dem Tyne, und in solche, deren Producte auf dem Wear versendet werden. Bei den ersteren nimmt man zwei Bezirke, jeden wiederum mit mehreren Revieren an; diejenigen Gruben nämlich, die östlich, und solche, die westlich vom Meridian von Newcastle liegen. — Die Gruben der zweiten Abtheilung zerfallen wieder in zwei Districte, in solche, die östlich, und in solche, die westlich vom Meridian von Chester le street liegen. Die Mächtigkeit der verschiedenen, im Abbau stehenden Flötze ist sehr verschieden, und beträgt wenige Zolle bis 5 oder 6 Fuß; die meisten sind 20 bis 28 Zoll stark. — Es kommen von den Gruben des Newcastler Beckens jährlich 3,500,000 Tonnen à 20 Ctr. oder etwa 17 Millionen preußische Tonnen (à 4 Berliner Scheffel) Steinkohlen in den Handel. Die ganze Production wird zu 25 Millionen preußische Tonnen angegeben.

Die Kohlen dieses Beckens sind im Allgemeinen Backkohlen, jedoch gewinnt man auch in dem südwestlichen Theil weniger backende. Eisenstein kommt nur sehr wenig vor.

Central-Gruppe. — Das Becken von Dudley dehnt sich von Stourbridge im Südwesten bis Beverton bei Badgeley im Nordosten, auf eine Länge von $3\frac{1}{2}$ deutsche Meilen aus. Im südlichen Theil, welcher der schmalste ist, wird am meisten Bergbau getrieben und da kommt auch viel Eisenstein vor.

Es finden sich 11 Flötze, von denen die 5 obersten nicht im Abbau stehen; das sechste und stärkste ist $4\frac{1}{2}$ Lachter mächtig und bei Dudley wird es allein abgebauet. Die liegenden Flötze, welche ebenfalls mächtig sind, werden im nördlichen Theil des Beckens, zwischen Bilston und Cannock-Chase gewonnen.

Die Gruppe von Wales ist eine der wichtigsten; sie dehnt sich von Pontipool im Osten bis zur Bucht von St. Brides im Westen aus und umfaßt einen Flächenraum von etwa 935 engl. Quadratmeilen. — Man findet in dieser Gruppe Steinkohlen von jeder Beschaffenheit, hauptsächlich aber magere Kohlen und Anthracit. Außerdem sind die Flötze auch von sehr vielen und sehr reichen Eisensteinen begleitet. Die jährliche Production wird zu 18 bis 20 Millionen Tonnen angegeben.

Das hier über einige der hauptsächlichsten Steinkohlenbecken Englands Gesagte ist hinreichend, um einen Begriff von den ungeheuren Quellen dieses Landes an Brennmaterial zu geben. Außerdem führen durch alle Becken die trefflichsten Communicationsmittel, Flüsse, Kanäle und Eisenbahnen, welche nach allen Gegenden Englands und zum Meere führen, um Veranlassung zu einer bedeutenden Küstenschifffahrt und zu einer Schifffahrt nach dem Festlande zu geben.

Wir haben nun von der Kohlenproduction in Großbritannien zu reden, die, wie sich von vorn herein denken läßt, ungeheuer ist. Ein großer Theil der Kohlenreviere hat wenig oder gar keine Ausfuhr seewärts und liefert die Kohlen theils zu den in der unmittelbaren Nähe liegenden Hüttenwerken und verschickt dieselben theils auf den Kanälen im Innern weit und breit. Ein anderer Theil der Reviere schickt dagegen eine ungeheure Quantität Kohlen ins Ausland. Der letztere Theil der Steinkohlen-Production Englands läßt sich aus den officiellen Ausfuhrlisten bestimmen. Dagegen sind nirgends Angaben vorhanden, aus denen direct die Quantitäten Kohlen ersehen werden könnten, welche im Innern des Landes gefördert und verbraucht werden. Um einen nähern Begriff von der Größe dieser Kohlenproduction zu geben, bleibt nur das höchst unsichere Mittel einer Schätzung übrig und zwar nach den Verbrauchsquantitäten, da eine Schätzung nach den Revieren kaum zu Resultaten führen würde. Bei einigen Hüttengewerben, deren jährliche Production mit einer ziemlichen Genauigkeit bekannt ist, wird eine solche Schätzung der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen, indem von erfahrungsmäßigen Prinzipien des Kohlenverbrauchs ausgegangen wird. Bei den Fabriken und Manufacturen kann dieser Weg nicht verfolgt werden, indem theils die Angabe über das Fabrikationsquantum, theils über die Prinzipien des Kohlenverbrauchs fehlt. Es ist hier nur übrig geblieben, gewisse Centralpunkte der englischen Industrie zu taxiren, wobei theils der schon genau gekannte Verbrauch von London, theils die Angaben von Sachkundigen über die Kohlenconsumtion von Liverpool, Manchester und Edinburg, zu einem ungefähren Maaßstabe gedient haben. Die geschätzten Quantitäten sind als Minima anzunehmen.

Die sämmtliche Eisenproduction von Großbritannien ist auf 30 Millionen Centner jährlich anzunehmen, von denen $\frac{3}{10}$ zu Gußwaaren und $\frac{7}{10}$ zur Stabeisenfabrikation verwendet werden. Rechnet man nun zur Darstellung von 1 Ctr. Eisen durchschnittlich $1\frac{3}{4}$ Preuß. Tonnen Kohlen, so macht dieß zusammen . . . . . 52,500,000 Tonnen.

Die Kupferhütten in Südwales produciren jährlich 300,000 Ctr. Kupfer und zu 1 Ctr. ist ein Verbrauch von 5 Tonnen anzunehmen . . . . . 1,500,000 =

Die Bleiproduction beträgt jährlich im Durchschnitt 800,000 Ctr. und zu 1 Ctr. ist $\frac{1}{2}$ Tonne erforderlich . . . . . 400,000 =

Summa 54,400,000 Tonnen.

Uebertrag . . .	54,400,000 Tonnen.
Die Versiedung des Kochsalzes erfordert jährlich	100,000 =
Der Verbrauch in den Fabriken und Manufacturen läßt sich annehmen zu . .	26,000,000 =
Bei der Dampfschifffahrt und dem Eisenbahnwesen	6,000,000 =
Der häusliche Verbrauch in denjenigen Theilen Großbritanniens, wohin der Feuerbedarf unmittelbar von den Gruben durch Landstraßen, Kanäle und Eisenbahnen geschafft wird, während ein anderer Theil dieses Verbrauchs durch die Küstenschifffahrt erfolgt, läßt sich annehmen zu	25,000,000 =
Der Verbrauch von London . . .	12,500,000 =
Der Verbrauch derjenigen anderen Gegenden von England, welche durch Küstenschifffahrt versorgt werden	15,000,000 =
Die Ausfuhr nach Irland, nach den Kolonien und dem Auslande	10,000,000 =
Zusammen	149,000,000 Tonnen.

Es werden daher im Lande selbst jährlich 139 Millionen Preuß. Scheffel Steinkohlen verbraucht. — Der englische Steinkohlenbergbau beschäftigt etwa 100,000 Grubenarbeiter, etwa 50,000 Küstenschiffer, Lader und sonst beim Transport beschäftigte Arbeiter, die zusammen nebst ihren Familienmitgliedern $\frac{1}{2}$ Million Menschen bilden.

2. Frankreich.

In Frankreich findet an sehr vielen Punkten und auf sehr vielen Steinkohlenbecken Bergbau statt, allein sehr viele Bergwerke sind ganz unbedeutend und wir können hier nur die wichtigeren erwähnen.

In der Gruppe des Nordens sind folgende Becken zu erwähnen: Das von Valenciennes im Norddepartement, das zweite wichtigste in Frankreich, dessen Centralpunkt Denain ist, mit 19 Concessionen. Die Flötze, deren man an manchen Punkten 50 ausgerichtet hat, haben eine Mächtigkeit von 1 bis 3 Fuß. Die obern Flötze geben Back- und die untern Sandkohlen.

Das Becken von Mons, in dessen Verlängerung das Becken von Charleroi fällt, hat 114 Flötze, von denen 49 Henu genannt, eine sehr gute Steinkohle geben.

Von den 9 Becken in der nordöstlichen Gruppe erwähnen wir nur des Beckens von Bonchamp und Champagne im Departement der obern Saône, in der Nähe des vom Rhein zur Rhone führenden Kanals.

Gruppe des Centrums: Loire-Becken, das wichtigste in Frankreich, zerfällt in das Becken von St. Etienne und in das Becken von

Rive-de-Gier, welche durch die Sattellinie getrennt sind. Auf ersterem bauen 40 und auf letzterem 32 Concessionen.

Im Revier von St. Etienne zählt man 15 Flötze von 1 bis 5 Meter (à ½ Lachter) Mächtigkeit. An einzelnen Punkten ist die Mächtigkeit noch bedeutender. Die Steinkohlen sind von sehr verschiedener Beschaffenheit, im Allgemeinen aber gut.

Im Revier von Rive-de-Gier sind die Flötze, deren man 8 kennt, sehr mächtig, 3, 4, 8 bis 15 Meter.

Das Becken von Creusot oder Blanzy, im Departement der Saône und Loire, wird mit 18 Concessionen abgebauet, enthält 3 Flötze von 1 bis 4 Meter Mächtigkeit.

Außer den genannten, kennt man in dieser Gruppe noch 16 minder wichtige Becken.

Südliche Gruppe. — Becken von Alais im Departement der Ardèche und des Gard, wird in 25 Concessionen abgebauet. Man kennt 18 bis 20 Flötze, von denen mehrere eine bedeutende Mächtigkeit haben.

Das Becken von Aubin oder Decazeville im Aveyron-Departement enthält 3 sehr mächtige Flötze und sein Grubenfeld umfaßt 13 Concessionen. Die Kohlen sind sehr gut.

Außerdem giebt es in dieser Gruppe noch 7 geringere Becken.

In der westlichen Gruppe sind nur unbedeutende Becken vorhanden, die wir nicht weiter zu berücksichtigen brauchen.

Die Production der sämmtlichen Steinkohlenbergwerke Frankreichs betrug 1843:

Tonnen à 1000 Kilogr. 3,700,000 oder in Preuß. Tonnen à 4 Scheffel		18,500,000
Es mußten daher eingeführt werden, französische Tonnnen:		
Aus Belgien	1,000,000	
Von Saarbrück	213,000	
Aus England	456,000	
Von verschiedenen andern Orten	2,000	
zusammen	1,671,000	
oder in Preuß. Tonnen		8,350,000
Summa des ganzen Verbrauchs		26,850,000.

Man beschäftigte bei dem französischen Steinkohlenbergbau etwa 30,000 Arbeiter. Beim Eisenhüttengewerbe wurden von der obigen Summe etwa 5 Millionen Preuß. Tonnen verbraucht.

Der französische Steinkohlenbergbau hat sich in den letzten 20 Jahren sehr gehoben, und er hat in den Jahren 1846 uud 47 noch weit bessere Resultate gegeben, als in 1843.

Im Jahre 1826 betrug die ganze Production kaum 8 Millionen Preuß. Tonnen; die Einfuhr höchstens 3 Millionen; 1815 der ganze Verbrauch nur etwa 5 Millionen, wovon ⅔ eigene Produktion.

Nicht unbedeutend ist die Braunkohlen-Production in Frankreich, indem sie sich auf 10 Millionen metrische Centner jährlich beläuft.

3. Belgien.

Unter den Schätzen, die der so fruchtbare Boden Belgiens in seinem Innern birgt, behauptet die Steinkohle unbedingt den ersten Platz. Sie wird in etwa 320 Gruben gewonnen, die eine Gesammtausbeute von etwa 4 Millionen Preuß. Tonnen geben, weßhalb das kleine Land eine bedeutendere Production hat, als Preußen und Frankreich. Jedoch sind die Steinkohlen keineswegs über ganz Belgien verbreitet, sondern sie finden sich nur in einzelnen, zum Theil beschränkten Districten oder Becken, deren wichtigste der von Mons, der von Lüttich und der von Charleroi ist.

Das geologische Auftreten der Steinkohlen in Belgien stimmt im Allgemeinen mit dem in England überein, und es unterliegt, wie schon weiter oben bemerkt wurde, keinem Zweifel, daß die unermeßlichen Kohlenniederlagen Großbritanniens in östlicher Forterstreckung mit denen des nördlichen Frankreichs, die, wie wir sahen, sich besonders in der Gegend von Valenciennes so ausgezeichnet entwickelt zeigen, dann mit den belgischen Ablagerungen und denen der Ruhrgegend zu einem und demselben, nur durch stellenweise Unterbrechungen abgesonderten großen Ganzen gehören.

Die Mächtigkeit der belgischen Kohlenflötze steigt selten über 3, höchstens auf 6 Fuß, ist aber auch häufig so gering, daß sie nicht gewonnen werden können. Theils aus diesem Grunde, theils auch, weil die einzelnen Flötze oft in bedeutender Entfernung von einander abstehen, und daher kostbare Bauten erforderlich machen, um von dem einen Flötz das nächstfolgende zu treffen, während in England die Kohlenschichten im Allgemeinen weit mächtiger sind und weit näher über und an einander liegen, ist der englische Steinkohlenbergbau mit viel geringern Kosten verbunden, als der belgische, daher denn auch der höhere Preis der belgischen Steinkohlen, welche in dieser Hinsicht mit den englischen nicht concurriren können.

Mit Einschluß der, ihrer unbedeutenden Mächtigkeit wegen, nicht bauwürdigen Flötze, ist die Zahl der neben oder über einander vorhandenen Steinkohlenflötze oft sehr beträchtlich, und beläuft sich an einigen Stellen auf mehr als 100. — Das reichste und ausgezeichnetste Kohlenbecken Belgiens ist das Bassin du Henu bei Mons, welches an 130 Flötze zählt, von welchen jedoch nur 46, von 10 Zoll bis 6 Fuß Mächtigkeit gewonnen werden. Die Lütticher Kohlenablagerung soll über 80 Flötze enthalten, von welchen 64 bauwürdig sind, und zum Theil eine Mächtigkeit von 6 Fuß erreichen. In dem Kohlenbecken von Charleroi endlich sind unter etwa 50 Flötzen 30 im Abbau begriffen.

Wir geben noch folgende tabellarische Uebersicht von den Steinkohlengruben Belgiens und deren Production, im Jahre 1838.

Bezirke.	Anzahl der im Betriebe stehenden Gruben.	Dampfmaschinen, dienend zur Förderung: Anzahl	Förderung: Pferdekräfte.	Wasserhaltung: Anzahl	Wasserhaltung: Pferdekräfte.	Arbeiterzahl	Förderquantum. Tonnen.
Mons	69	97	2664	38	4091	16896	1691549
Charleroi . . .	85	48	1217	20	1188	8345	724359
Provinz Namur .	38	8	170	—	—	1282	103954
Provinz Lüttich .	115	58	1318	32	3162	10648	740408
Das Königreich, 1838.	307	211	5369	90	8441	37171	3260270

4. Preußen.

Auch für Preußen haben die Steinkohlen eine große Wichtigkeit, wie man aus dem, weiter unten näher nachgewiesenen, steten Steigen der Production ersehen kann. Neben den Steinkohlen werden auch sehr viel Braunkohlen gefördert.

Im Rheinischen Haupt-Bergdistrict wird im Bergamtsbezirk von Düren, im Regierungsbezirk von Aachen, in zwei Revieren Steinkohlen-Bergbau betrieben:

Im Wormrevier, welches auf den sogenannten Pannesheider, Herzogenrather oder Bardenberger Flötzen bauet, und im Inde-Revier, auf der sogenannten Eschweiler Mulde. 1844 waren in beiden Revieren 16 Gruben im Betriebe, welche 1,540,655 Tonnen (à 4 Scheffel) Steinkohlen schütteten und unmittelbar 3000 Arbeiter, mit 8000 Familiengliedern, beschäftigten. Der Bergbau ist landesherrlich.

Im Bergamtsbezirk Saarbrücken, im Regierungsbezirk von Trier, waren 1844 12 landesherrliche und 16 gewerkschaftliche Gruben im Betriebe und es förderten die erstern mit 3075 Arbeitern 2,511,491 Tonnen, und die letztern mit 607 Arbeitern 211,891 Tonnen Steinkohlen. Das Becken von Saarbrücken ist in dem großen Busen abgesetzt, welchen Hundsrück und Vogesen mit einander bilden. Nur der kleinste Theil dieser Flötze steht im Abbau, und die Hauptgruben finden sich bei Duttweiler, Wellesweiler, Merchweiler und Geislautern.

Die Gesammtproduction der Steinkohlen im Rheinischen District belief sich auf 4,264,037 Tonnen.

Die Braunkohlen-Förderung in demselben District war 1844 nachstehende:

Reg. Bez.	Cöln,	Bergamt	Siegen	13 Gruben	291,807 Tonnen.
= =	Cöln,	=	Düren	51 =	561,861 =
= =	Coblenz	=	Siegen		
	Standesherrl. Bergbau			2 =	8,342 =
= =	Coblenz B. A.		Düren	3 =	74,289 =
= =	Aachen =	=	Düren	3 =	44,751 =
				Summa 74 Gruben.	981,040 Tonnen.

Es wurden dabei 1159 Arbeiter beschäftigt, welche 3500 Familienglieder ernähren.

Im Westphälischen Haupt-Berg-District sind folgende Steinkohlenniederlagen:

1) In der Grafschaft Mark, welche von sehr bedeutendem Anfange ist und schon seit dem Jahre 1739 abgebauet wird. Sie besteht aus drei, fast in der Richtung von W. nach O. neben einander gelagerten Mulden, nämlich:

a) Aus der westlichen oder Mühlheim-Essenschen Mulde.

b) Aus der mittlern oder Werder-Bochumer Mulde.

c) Aus der östlichen oder Sprockhövel-Hördeschen Mulde.

2) Im Tecklenburg'schen in der Nähe von Ibbenbühren am Schafberge.

3) Bei Minden, welche mit den Flötzen im Schaumburg'schen in Verbindung steht.

Die Production war im Jahre 1844 die nachstehende:

Reg. Bez.	Arnsberg,	B. A. Bochum	144	Gruben,	3,298,745 T.
= =	Münster	= = Ibbenbühren	3	=	118,747 =
= =	Minden	= = =	7	=	26,552 =
= =	Düsseldorf				
	Essen und Werder		53	=	2,045,170 =
	Herrschaft Broich		4	=	431,766 =
	= Hardenberg		4	=	58,823 =
		Summa	214	Gruben,	5,979,823 T.

Dabei waren 10,058 Arbeiter mit 10,598 Familiengliedern, beschäftigt.

Braunkohlen-Bergbau fand in diesem District im Reg. Bez. Minden, in einer mit 2 Arbeitern belegten Grube statt und es wurden 1844 753 Tonnen gewonnen.

Im Sächsisch-Thüringschen Berg-District finden sich Steinkohlenniederlagen im Saalkreise nördlich und nordwestlich von Halle, und werden in den Revieren von Wettin und Löbejün gewonnen.

Es sind 2 landesherrliche, mit 333 Arbeitern belegte Gruben im Betriebe, welche 1844 76,199 Steinkohlen förderten.

Weit bedeutender als der Steinkohlen- ist der Braunkohlen-Bergbau in diesem District, wie wir aus folgender Uebersicht vom Jahre 1844 ersehen:

Reg. Bez. Magdeburg, Bergamt Halberstadt:				
	Landesherrl. Bergbau	2	Gruben,	164,299 Tonnen.
	Gewerkschaftl. =	15	=	600,146 =
Reg. Bez. Merseburg.				
	Landesherrl. Bergbau	5	=	427,590 =
	Gewerkschaftl. =			
	Bergamt Eisleben	5	=	167,875 =
	= Wettin	19	=	805,008 =
Privatwerke.				
	Bergamt Eisleben	1	=	68,098 =
	= Wettin	118	=	1,324,971 =
		Summa 165	Gruben	3,557,987 Tonnen.

Dabei sind 2571 Arbeiter, mit 4200 Familiengliedern, beschäftigt worden.

Im Brandenburg-Preußischen Haupt-Berg-District werden nur Braunkohlen und keine Steinkohlen gewonnen, und es sind die Productionsmengen von 1844 nachstehende:

Reg. Bez. Potsdam, Bergamt Rüdersdorf	4 Gruben	91,535	T.
= = Frankfurt = =	5 =	75,366	=
Summa	9 Gruben	166,901	T.

Es fanden dabei 188 Arbeiter Beschäftigung.

Im Schlesischen District geht in zwei Gegenden ein sehr bedeutender Steinkohlen-Bergbau um.

1) In Niederschlesien in der Gegend von Waldenburg, auf einer großen Mulde südlich vom Riesengebirge. Der Bergamts-Bezirk von Waldenburg zerfällt in zwei Reviere, in das Waldenburger und Neuröder und der größte Theil mit 37 Gruben und einer Production (1844) von 1,468,538 Tonnen gehört zum Regierungsbezirk von Breslau und ein kleiner Theil mit 5 gangbaren Gruben und einer Production von . . . . . 75,358 = gehört zum Reg. Bez. von Liegnitz, so daß der ganze Niederschlesische Steinkohlenbergbau . . 1,543,896 Tonnen schüttete, wobei 2662 Arbeiter mit 4165 Familiengliedern benutzt wurden.

Außerordentlich bedeutend ist der Steinkohlenbergbau in Oberschlesien, in dem Regierungsbezirk von Oppeln, welcher erst seit den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts im Betriebe steht. Das Steinkohlengebirge erhebt sich hier inselartig über der Oberfläche, und hat das Mährische Grauwackengebirge zum Liegenden und aufgeschwemmtes Land zum Hangenden, durch welches es in mehre Gruppen getheilt wird.

Der landesherrliche Bergbau bauet auf 3 Gruben, hauptsächlich zum Hüttenbetrieb; die Production betrug 1844 428,625 Tonnen, die Belegung 531 Mann.

Die standesherrlichen und gewerkschaftlichen Gruben sind in 6 Revieren: dem Brzenskowitzer, Chorzower, Königshütter, Zabrzer, Nicolaier und Ratiborer Reviere vertheilt und sie stehen, so wie auch die herrschaftlichen, unter Oberleitung des Oberschlesischen Bergamtes zu Tarnowitz. Die Production war 1844:

In 7 standesherrlichen Gruben	174,022 Tonnen	329	Arbeiter.
= 72 gewerkschaftlichen =	3,077,085 =	3630	=
dazu die landesherrlichen =	428,625 =	531	=
Summa für Oberschlesien	3,679,732 Tonnen	4490	Arbeiter.

Die Arbeiter haben fast 8000 Familienglieder. — Im Jahre 1845 betrug die Production des Oberschlesischen Steinkohlen-Bergbaues 4,194,723 Tonnen. Davon waren durchschnittlich 69 Procent Stückkohlen. Der Absatz der oberschlesischen Steinkohlengruben war im Jahre 1845 nachstehender:

1) cumulativer Debit:

a) ins Inland	826,092¼	Tonnen.
b) ins Ausland	128,295½	=
2) zum Klodnitz-Kanal	56,915	=
3) zum Bleihütten-Betriebe	7,428	=
4) zum Eisenhütten-Betriebe	1,084,276	=
5) zum Zinkhütten-Betriebe	1,791,121	=
6) zur Alaun-Production	3,334	=
7) zum eigenen Bedarf der Kohlengruben, zur freien Feuerung für Beamte und Bergleute, an Defecten ꝛc.	180,369¼	=
in Summa	4,078,731	Tonnen.

Die ganze Production im Schlesischen District betrug 1844 = 5,223,628 Tonnen; es waren 124 Gruben mit 7152 Arbeitern im Betriebe.

Der Braunkohlen-Bergbau im Schlesischen District hatte 1844 nachstehende Verhältnisse:

Reg. Bez. Breslau	2	Gruben mit	14	Arbeitern	5,328 Tonnen.
Liegnitz	28	= =	41	=	35,067 =
Summa	30	Gruben mit	55	Arbeitern	40,395 Tonnen.

Der gesammte Steinkohlenbergbau in Preußen gab in drei verschiedenen Jahren folgende Resultate:

	1840.	1844.	1845.
Gruben, Anzahl	535	385	408
Production, Tonnen	12,752,679¼	15,543,687	17,332,651
Arbeiterzahl	21,149	24,160	26,096
Familienglieder	50,051	51,282	54,863
Geldwerth am Ursprungsorte	4,930,909	5,789,157	6,371,771
Resultate des gesammten Braunkohlenbergbaues:			
Gruben, Anzahl	217	279	354
Production, Tonnen	3,247,062	4,747,076	5,884,274
Arbeiterzahl	2,580	3,975	4,565
Familienglieder	6,617	7,805	7,684
Geldwerth am Ursprungsorte	353,200	510,206	676,885

5. Oesterreich.

Die Gewinnung der mineralischen Kohle ist auch hier ein Gegenstand der regsten Aufmerksamkeit und der lohnendsten Ausbeute geworden. Jedoch sind erst seit 1819 Nachweisungen über die gewonnenen Mengen vorhanden.

Im Jahre 1819 betrug sie in sämmtlichen Provinzen 1,689,408 Ctr.; im Jahre 1835 4,478,249 Ctr. Von hier an stieg die Förderung so schnell, daß in den Jahren

1836	4,888,133 Ctr.
1837	5,055,948 =

1838	5,982,355	Centner.
1839	7,715,451	=
1840	8,453,925	=
1841	9,480,858	=
1842	10,025,411	= *)

als gefördert angegeben erscheinen.

Da aber in Bezug auf Ungarn, Siebenbürgen und die Militairgrenze Unsicherheit der Daten herrscht, und mehrere Kohlenlager bekannt geworden sind, welche in den Fassionen der Gewerken nicht enthalten waren, so sind obige Ziffern nur als das Minimum der Production zu betrachten, und man kann die Menge der im Jahre 1842 in ganz Oesterreich gewonnenen Steinkohlen mindestens auf 12 Millionen Centner oder 3 Millionen Preuß. Tonnen anschlagen, wovon unter den Hauptländern der Förderung mineralischer Kohlen auf Böhmen über $4\frac{3}{4}$ Millionen, auf Mähren und Schlesien über 2 Millionen, auf Oesterreich ob und unter der Enns über 1 Million, und auf Ungarn über 790,000 Ctr. kommen.

Das Verhältniß der Menge an Steinkohle (meist Schwarzkohle) zu jener an Braunkohle ist in obigem Ansatze, welcher bei der Unterscheidung dieser Fossilien von ihrem geognostischen Eintheilungsgrunde ausgehet, für das Jahr 1842 wie 13 zu 12 enthalten, indem die Gewinnung an Kohle aus den Gesteinen, die man den sekundären Gebilden zuzählt (eigentlicher Steinkohle), 5,235,932, vnd jene an Kohle der tertiären Formation (Braunkohle) 4,789,479 Ctr. darstellte, wenn gleich der Reichthum an Braunkohle in den bis dahin aufgeschlossenen Flötzen weit größer blieb, als der an Schwarzkohle.

Die höchsten Ausbeuten fallen der Privat-Betriebsamkeit anheim, indem noch im Jahre 1841 die Aerarial-Werke nur 70,706 Ctr. Steinkohle gefördert hatten, unter denen das Meiste die Gruben im Przibramer Bezirke, (auf der Herrschaft Zbirow in Böhmen) mit 29,149 Centnern, im Banate mit 18,773 Ctr., jene zu Häring in Tirol mit 11,400 Centnern, jene zu Fohnsdorf in Steiermark mit 6741 Centnern lieferten. Während des Jahres 1842 hob sich die reine Aerarial-Gewinnung schon auf 83,270 Centner im Durchschnitts-Verschleißpreise von 10 Kr. pr. Centner an der Grube, wozu die Wegwanover Zeche in Böhmen allein 37,839, Reschitza (Rechicza) im Banate 20,715, Fohnsdorf in Steiermark 19,028 Ctr. zu Tage förderten.

Von den eigentlichen Steinkohlen wurde in den nachstehenden Fundorten im Jahre 1842 das Meiste erhalten:

In Böhmen:

	Centner.
zu Rapitz (Rakonitzer Kreis)	615,714
= Radnitz (Pilsner Kr.)	371,679
= Weißgrün und Wranow (Pilsner Kr.) . .	179,996
= Kleinprzilep (Rakonitzer Kr.)	177,148

*) Da 1 Ctr. etwa = $\frac{1}{4}$ Preußische Tonne = $2\frac{1}{2}$ Million Tonnen.

		Centner
zu	Trautenau und Nachod (Königgrätzer Kr.) .	163,803
=	Slowenowes, Wolowitz und Podleschau (Rakonitzer Kr.)	162,723
=	Großlochewitz (ebendaselbst)	147,347
=	Hromitz und Kasniau (Pilsner Kr.) . . .	114,421
=	Merklin (Klattauer Kr.)	110,079
=	Smeczna, Gemnik, Libowitz und Studniowes (Rakonitzer Kreis)	102,837
=	Schatzlar (Königgrätzer Kr.)	78,096.

In Mähren:
im südwestlichen Lager

=	Rossitz (Herring)	290,788
=	Oslawan	191,241
=	Zbeschau	107,560
=	Neudorf	25,786.

In Schlesien:
sämmtlich im Teschner Kreise, nahe den Grenzscheiden:

Polnisch-Ostrau (Graf Wilczek)	732,099
Karwin und Peterwald (Graf Larisch) . . .	363,173
Dombrau	245,566

In Oesterreich unter der Enns:

bei Waidhofen an der Ybbs (V. O. W. W.) .	61,687
= Grossau	21,521
= Lilienfeld	38,113
= Grünbach (V. U. W. W.)	45,800

In Ungarn:
westlich von der Donau im Baranyer Komitate

zu Fünfkirchen und Vasas	107,204

östlich im Krassoer Komitate des Banats

zu Gerlystye	116,064
= Drawicza	105,559
= Doman	20,605
= Reschitza	3,245

In Oesterreich ob der Enns kommt ein einziges Steinkohlenwerk zu Weyer im Traunkreise, und in Galicien eines zu Myszyn im Kreise von Kolomea, von geringer Bedeutung vor.

Die Güte und Beschaffenheit der inländischen Steinkohlen ist, wie sich nach ihrem Vorkommen auf einem so ausgedehnten Ländergebiete von selbst ergiebt, verschieden; doch gehören die Kohlen im Allgemeinen einer guten Qualität an. Die schlesische, mährische, österreichische und ungarische ist eine Backkohle, und meist zur Verwandlung in Koaks tauglich. Dieß ist zum Theil auch mit der böhmischen Kohle der Fall, welche indessen meist der Sinter- und Sandkohle angehört, aber bei ihrer Verwendung zu Herd-, Flamm- und Schmiedfeuer der besten englischen Kohle gleichkommt. Als Stückkohle brechen die meisten der böhmischen, schlesischen und Banater Koh-

len, welche überhaupt zu den besten gehören. Doch wird auch die mährische Kohle (ungeachtet ihrer Beimischung von Feldspath) und die Waidhofner, sowie die Grossauer Kohle Nieder-Oesterreichs wegen ihrer Brauchbarkeit für Gewerbsanstalten geschätzt. Die Istrianer Kohle ist so reichlich mit Bitumen durchdrungen, daß sie dem Erdpeche nahe steht. Die Verkoakung findet nur bei einzelnen Werken statt, wie z. B. bei dem Eisenwerke zu Witkowitz in Mähren, bei der Nordbahn (hier wenigstens noch im Jahre 1842), dann bei einigen Fabriken, wo zugleich das davon gewonnene Gas zur Beleuchtung benutzt wird.

Verbreiteter, als die eigentliche Steinkohle, zeigt sich in der Monarchie die Braunkohle, welche fast in allen Provinzen vorkommt, obschon ihre bisherige Ausbeute mit dem Vorrathe der bereits aufgeschlossenen Lager noch in einem sehr untergeordneten Verhältnisse steht.

Die Flötze derselben im nördlichen Böhmen ziehen sich fast ununterbrochen von dem Fichtelgebirge bis an die Elbe hin, und bieten, fast zu Tage anstehend, und bei Bilin eine Mächtigkeit von 10 Klaftern erreichend, einen unberechenbaren Schatz zur Förderung dar.

Zu der im Jahre 1842 gewonnenen Menge an Braunkohle von 4,789,479 Ctrn. hat Böhmen, eben so wie der Schwarzkohle, beinahe die Hälfte beigetragen.

Von den zahlreichen Gruben Böhmens gaben die nachstehenden mehr als 100,000 Ctr.

	Centner
Bilin (Fürst Lobkowitz), Leitmeritzer Kreis	254,960
Görsdorf (Bunzlauer Kreis)	140,157
Lauterbach (Elbogner Kreis)	138,752
Unter-Reichenau (Elbogener Kreis)	118,255
Ober-Lautersdorf (Leitmeritzer Kreis)	103,320

Im Lande unter der Enns
lieferten die größten Mengen:

Thallern (Miesbach, V. O. W. W.)	393,384
Zillingsdorf (derselbe, V. U. W. W.)	937,939
Hart bei Gloggnitz, 9 Klafter mächtig (V. U. W. W.)	106,699
Braunkohlen (V. O. W. W.)	45,820

Im Lande ob der Enns:

Wildshut (im Innkreise)	60,218
Wolfsegg (im Hausruckkreise)	37,873
Die Umgebung von Wolfsegg	24,575

In Steiermark
förderten über 50,000 Centner:

Steyeregg (Marburger Kr.)	114,118
Leoben mit Seegraben, 8 Klafter mächtig (Brucker Kreis)	105,750
Voitsberg und Umgebung (Bezirk Lankowitz im Grazer Kreise)	80,829

(Das Braunkohlenlager von Pieberstein bei Voitsberg hat eine Mächtigkeit von 30 Klaftern.)

In Kärnthen kommen sämmtliche Braunkohlengruben im Klagenfurter Kreise vor, und sind, mit Ausnahme derjenigen von Lescha und Philippen bei Prevali, welche einen Ertrag von 234,242 Ctrn. gaben, von geringem Belange.

Die mährischen Braunkohlenwerke, welche erst seit kurzer Zeit im Abbaue stehen, befinden sich meist am Fuße der Karpathen im Brünner und Hradischer Kreise, dann auf der Herrschaft Bochtitz im Znaimer Kreise. Werke von Bedeutung sind darunter jene von Tscheitsch auf der k. k. Familienherrschaft Göding mit . . . . . 51,108 Ctr.
und bei Skarditz mit . . . . . 35,960 "

In Krain ist das Werk zu Sagor im Laibacher Kreise mit einer Ausbeute von 69,240 Centnern bemerkenswerth.

Die Gruben zu Häring in Tirol lieferten im Jahre 1843 49,715, im Jahre 1844 48,855 Ctr. Von denselben bezieht die Saline zu Hall einen großen Theil ihres Brennmaterials.

In Galicien, Dalmatien und in der Lombardie sind noch keine ausgedehnten Baue auf Braunkohle vorhanden.

Dagegen verdienen in den venetianischen Provinzen jene zu
Calvarina mit . . . . . 29,457 Ctrn.
und Valdagno mit . . . . . 24,062 Ctrn.,
dann im Königreiche Ungarn, und zwar im Westen desselben, jene
am Brennberge bei Oedenburg mit . . . . 249,850 Ctrn.,
und zu Taadt bei Gran mit etwa . . . . 180,000 Ctrn.,
Erwähnung.

Die Qualität der alle Stufen vom bituminösen Holze bis zur Schwarzkohle durchgehenden Braunkohle ist höchst verschieden. Stückkohlen von vorzüglicher Gattung finden sich zu Leoben, Fohnsdorf und Eibiswald in Steiermark, zu Häring in Tirol, in Böhmen überhaupt, am Brennberge in Ungarn, dann zu Dernis in Dalmatien. Dem bituminösen Holze gehören jene Braunkohlen an, welche im Viertel unter dem Wiener-Walde an der ungarischen Grenze zu Zillingsdorf, Schauerleiden, Klingenfurt und Hartbrechen, jene in Oberösterreich zu Wildshut und Wolfsegg, dann in der mittleren Steiermark zu Voitsberg und zu Leffe in der Lombardie.

Zwischen diesen Endpunkten sind die mehr oder weniger guten Kohlen nach ihrer Benutzbarkeit zu reihen.

6. Sachsen.

Im Königreich Sachsen wird am nördlichen Fuß des Erzgebirges, an zwei verschiedenen, 11 bis 12 Meilen von einander entfernten Punkten, ein bedeutender Steinkohlen-Bergbau getrieben, der von Jahr zu Jahr wichtiger wird, da Eisenbahnen (die Leipziger und Lausitzer von Dresden aus und die Zwickauer und bayerische) und die Elbe die Förderung seiner Producte erleichtern.

Die Formationsverhältnisse sind an beiden Punkten, im Plauenschen Grunde bei Dresden und in der Gegend von Zwickau, nicht wesentlich ver-

schieden, indem die Becken der älteren Steinkohlenformation angehören und Rothliegendes im Hangenden und Porphyr und Syenit im Liegenden haben.

Die Kohle gehört in Sachsen den Grundbesitzern und wird frei von landesherrlichen Bergwerksabgaben gewonnen; wenn aber der Grundbesitzer von seinem Rechte keinen Gebrauch macht, so können Concessionen an andere Baulustige gegeben werden, was jedoch bis jetzt erst sehr wenig geschehen ist.

Für fiskalische oder landesherrliche Rechnung wird nur eine Grube bei Zaukerode im Plauenschen Grunde betrieben, welche aber auch die bedeutendste von allen ist.

Der Steinkohlenbergbau im Plauenschen Grunde bei Dresden. — Dieses Steinkohlengebirge ist zwar das bedeutendste in Sachsen, jedoch nicht von großer Ausdehnung, indem diese im Streichen, d. h. von W. nach O. ziemlich rechtwinklich auf den Weißritzfluß, welcher in jenes Thal strömt, über Tage nur etwa 1 Meile und nach der Länge des letztern etwa $\frac{1}{4}$ Meile beträgt. Das Thal durchschneidet die Kohlenformation, so daß von den wichtigern Gruben die landesherrliche bei Zaukerode auf der linken, die Privatgruben bei Burgk, Potschappel, Gittersee u. s. w. auf der rechten Seite desselben bauen, welche Localverhältnisse zugleich für sämmtliche Gruben eine sehr günstige Wasserlosung und Kohlenabfuhre durch den Plauenschen Grund nach der 2 Stunden entfernten Elbe bei Dresden herbeiführen.

Kohlenflötze sind 3, an manchen Punkten auch 4, vorhanden, welche durch einige Lachter mächtige Zwischenlager von Kohlensandstein getrennt und mit Schieferthon bedeckt sind. Das mächtigste und bauwürdigste davon ist das obere, denn schon das zweite wird an wenigen Punkten, das 3. bis jetzt noch gar nicht, oder doch nur ausnahmsweise gebauet, theils wegen der geringen Mächtigkeit, theils wegen geringer Güte der Kohle. Das Oberflötz erlangt eine Mächtigkeit von weniger bis zu mehr als 30 Fußen, die gewöhnliche in den Abbauen beträgt 12 bis 20 und einige Fuß. Mit der Tiefe scheint übrigens, wenigstens auf der rechten Thalseite, sowohl die Mächtigkeit, als auch die Qualität der Kohle zuzunehmen.

Es bestehen im Plauenschen Grunde jetzt folgende Gruben oder Grubenvereine, welche hier zugleich nach ihrer Feldesgröße und der damit übereinstimmenden Förderung geordnet sind:

Die landesherrliche Grube bei Zaukerode und Döhlen, auf der linken Thalseite;

die v. Burgk'sche Grube bei Burgk, auf der rechten Thalseite;

die Actiengrube bei Potschappel mit Naundorf, auf der rechten Thalseite;

die Actiengrube bei Gittersee, auf der rechten Thalseite;

die Privatgrube bei Coschütz, auf der rechten Thalseite;

die Privatgrube bei Kohlsdorf, auf der linken Thalseite;

die Privatgrube bei Wurgwitz, auf der linken Thalseite;

die Privatgrube bei Nieder-Hermsdorf, auf der linken Thalseite;

die Privatwerke bei Cunersdorf, auf der rechten Thalseite.

Die Production des Steinkohlenbergbaues bei Dresden ist erst seit

etwa 15 Jahren zu der Bedeutenheit gestiegen, die sie jetzt hat. Im Jahre 1800 förderten die Potschappeler Gruben mit einer Belegung von 60 Mann circa 36,000 Tonnen à 2 Dresdner oder 4 Berliner Scheffel. Im Jahre 1837 wurde die ganze Förderung im Plauenschen Grunde zu etwa 700,000 Tonnen angenommen. Jetzt beträgt dieselbe nach ungefährer, jedoch unverbürgter Schätzung, in runden Zahlen jährlich:

auf den landesh. Werken	600,000 T.	mit c.	1000 Mann Belegung.
= = Burgkschen =	500,000 =	= =	1000 = =
= = Potschap. =	200,000 =	= =	600 = =
= = Gitterseer =	200,000 =	= =	600 = =
= = Coschützer =	30,000 =	= =	100 = =
in den kleineren Privatwerken zusammen	20,000 =	= =	80 = =
Summa	1,550,000 T.	mit c.	3880 Mann Belegung.

Etwa $\frac{1}{4}$ von dieser Production wird auf der Elbe abwärts verschifft, einen andern Theil verbrauchen die benachbarten Eisenbahnen, die Burgkschen Hütten und ein sehr bedeutender Theil wird in Dresden, Leipzig, Halle, in der Nähe der Gruben, zur Feuerung ꝛc. verbraucht.

Der Steinkohlen-Bergbau bei Zwickau. — Das Steinkohlen-Gebirge in der Gegend von Zwickau liegt 1 Stunde oberhalb oder südlich von dieser Stadt, in dem Thale der Mulde, welche hier in der Hauptrichtung von S. nach N. fließt, auf den Fluren der Ortschaften Reinsdorf, Oberhohendorf, Bockwa, rechts, und Planitz, Schedewitz, Neudörfl und Zwickau links dieses Flusses. Die Längenerstreckung dieses Steinkohlenbeckens beträgt etwa 1 Stunde, die Breitenausdehnung etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde: eine Fläche, welche beschränkter als die gleichartige bei Dresden ist.

Man hat auf der rechten Thalseite, auf einer Tiefe von 50 bis 6 Lachtern, 9 verschiedene Kohlenflötze, von $\frac{1}{2}$ bis 4 Lachter Mächtigkeit gefunden, welche durch Zwischenmittel von einander getrennt sind.

Der Zwickauer Steinkohlen-Bergbau hat sich in neuerer Zeit ganz außerordentlich gehoben, und man kann die jetzige Production sicher auf 1,000,000 Tonnen schätzen. Die über Altenburg nach Leipzig, und andererseits über Hof nach Bayern führende Eisenbahn erleichtert den Absatz ganz außerordentlich.

Außer diesen beiden größern Steinkohlenbecken, findet man im Königreich Sachsen noch an mehrern andern Punkten Steinkohlen, die wir hier noch kurz erwähnen wollen.

Bei Haynichen, westlich von Freiberg, sind 3 Flötze durch den Bergbau aufgeschlossen, der in einer Grube umgeht, welche jährlich etwa 15,000 Tonnen producirt.

Bei Frankenberg, Altenhayn, Ebersdorf ꝛc., bis nach Chemnitz zu, wird ein unbedeutender Steinkohlen-Bergbau betrieben. Ebenso in derselben Gegend, etwas weiter südöstlich, zwischen Oederan und Chemnitz bei den Dörfern Falkenau, Gükkelsberg, Flöhe ꝛc.

In der Nähe der Stadt Oelsnitz, bei dem Dorfe Würschnitz, sind seit

mehreren Jahren bedeutende Versuche geführt, die einen glücklichen Erfolg versprechen.

Bei Schönfeld, westlich von Altenburg, findet sich ein Anthracitlager, welches zum Kalkbrennen benutzt wird.

In runder Summe läßt sich die Steinkohlenproduction des Königreichs Sachsen zu $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen annehmen.

7. In den Herzogl. Sächsischen

Ländern kommen zu Ilmenau im Weimar'schen und zu Neuhaus im Herzogthum Sachsen-Meiningen Steinkohlen vor, von denen das erstere Vorkommen unbedeutend, das letztere aber sehr bedeutend ist und es in der Folge um so mehr zu werden verspricht, da auch ein Eisenhüttenbetrieb darauf begründet wird.

8. Das Königreich Bayern

besitzt nicht unbedeutende Steinkohlen-Bergwerke. In der Nähe von St. Ingbert, im Landcommissariat Zweibrücken Bergbau auf einem Ausläufer der Saarbrück'schen Steinkohlenformation getrieben, der vor mehreren Jahren bereits mit 500 Mann belegt war und in der Folge noch bedeutender zu werden verspricht.

Ein anderer, nicht unbedeutender Steinkohlen-Bergbau, der mit etwa 200 Mann belegt ist, geht bei Mittelberbach im Landcommissariat Homburg um. Wir können die Steinkohlenproduction in der Pfalz zu 2,000,000 Tonnen, und die in den übrigen bayerischen Provinzen, daher zu $2\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen annehmen.

9. In Baden

wird in der Nähe von Offenburg, bei Zunsweier, Diersburg und Berghaupten Bergbau auf anthracitartige Steinkohle getrieben, dessen Resultat etwa 40,000 Tonnen jährlich sind.

10. Kurhessen

betreibt in der Grafschaft Schaumburg mit Schaumburg-Lippe gemeinschaftlich, zu Sülbeck und Obernkirchen Steinkohlen-Bergbau, dessen Ertrag jährlich etwa 300,000 Tonnen sind.

Am Habichtswalde werden jährlich etwa 800,000 Tonnen Braunkohlen gewonnen.

11. Hannover

gewinnt auf 15 Bergwerken, welche im südlichen Theile des Landes liegen (am Osterwalde, bei Mehle am Nesselberge; am Deister, nämlich am Daberge im Amte Springe, am Säeresser Brinke und bei Hohenbestel im Amte Wennigsen, und bei Feggendorf im Amte Lauenau; zu Nehburg; und zu Borgloh im Amte Iburg), etwa 400,000 Tonnen Steinkohlen, und beschäftigt mit diesem nicht unwichtigen Bergbau 1000 Arbeiter.

12. Nassau

besitzt 15 Braunkohlen-Gruben, welche 62,000 Zain à 12 Centner jährlich fördern.

Von mehrern andern deutschen Staaten, namentlich Hessen-Darmstadt und Braunschweig, kennen wir die Förderungs-Quanta der nicht unbedeutenden Braunkohlen-Bergwerke nicht.

Wenn wir hier nur eine oberflächliche Uebersicht von dem Ertrage der Steinkohlen-Bergwerke in Deutschland geben wollen, so gelangen wir zu folgenden Resultaten:

Preußen	18,000,000	Tonnen.
Oesterreich	3,000,000	=
Sachsen	2,500,000	=
Bayern	2,500,000	=
Baden	40,000	=
Kurhessen	300,000	=
Hannover	400,000	=
Summa	26,740,000	Tonnen.

Deutschland producirt also mehr Steinkohlen als Frankreich oder Belgien, oder etwa $\frac{1}{6}$ von der jährlichen Förderung Englands.

Von den übrigen europäischen und außereuropäischen Ländern machen wir noch folgende Angaben über die Steinkohlen-Production:

13. Schweden

hat nur 1 Steinkohlen-Bergwerk zu Höganäs in der Provinz Schonen, welches jährlich etwa 160,000 Schiffpfund producirt.

14. Das Russische Reich

besitzt, allen Anzeichen und vorläufigen Untersuchungen zufolge, ausgedehnte Steinkohlenlager, namentlich am Ufer des asowschen Meeres zwischen dem Dnieper und Donez (zum größten Theil jedoch Anthracit) und in Sibirien im Tomthale, im Distrikt Metschinsk und in der Nähe von Irtutsk. In jedem Jahre werden mehr Steinkohlen aufgefunden. Die Ausbeute ist jedoch bis jetzt verhältnißmäßig noch nicht bedeutend, denn sie betrug im Jahre 1830: 486,799 Pud, 1836: 567,765 Pud, jetzt etwa 750,000 Pud. Die Einfuhr durch die Ostseehäfen ist ungefähr 40,000 Pud. Finnland scheint keine Steinkohlen zu besitzen, wogegen Polen im Gouv. Krakau an 660,000 Korzec oder 1,540,000 Ctr. liefert.

15. Die Kohlengruben des ehemaligen Freistaats Krakau

sollen 1,150,000 Korzec oder etwa 2,300,000 Ctr. austragen (davon die der Regierung gehörigen 700,000 Korzec).

16. Der Theil der Schweiz

zwischen Rhein und Aar ist reich an Spuren von Steinkohlen, welche jedoch nur in den Cantonen Bern, Aargau, Zürich, dann auch Freiburg, Basel und Tessin ausgebeutet werden. Ein bedeutendes Braunkohlenlager ist bei Uznach, Cant. St. Gallen.

17. In Portugal

sind an mehreren Orten Steinkohlen aufgefunden; benutzt werden solche in der Nähe von Figueira, Coimbra und bei Porto, und ihr Ertrag war von 1816 — 1821 durchschnittlich 8000 Carros (Tonnen).

18. Spanien

scheint bedeutende Steinkohlen-Lager zu haben, welche in Asturien, Navarra, Guadalaxara, in der Sierra Morena und in den Bergen von Alcaraz benutzt werden. Die in Asturien lieferten 1803: 80,000 Ctr., und dieses

Brennmaterial dürfte für Spanien besondere Wichtigkeit erlangen. Ueber die Production wissen wir zur Zeit noch nichts.

19. In Italien

hat sowohl Savoyen, als auch die Provinz Genua Steinkohlen-Gruben, deren Ertrag 120,000 Ctr. ist. Im Toskanischen hat man in der Maremma neuerlich sehr bedeutende Steinkohlenlager im tertiären Gebirge gefunden.

20. Griechenland

besitzt auf Negroponte bei Kumi ein mächtiges Braunkohlenlager, dessen Abbau begonnen ist; wogegen die Spuren von Kohle, welche in der Türkei, z. B. in Bosnien, bekannt sind, noch näherer Untersuchung harren.

21. Ueber die Fundorte der Steinkohlen in Asien

ist wenig bekannt. Man kennt Gruben und Spuren sowohl im türkischen Asien als in Persien. In Kleinasien hat man neuerlich Steinkohlen in der Nähe von Penderaclia am Schwarzen Meere gefunden, und es ist dort von Engländern Bergbau unternommen worden. In Syrien sind die mächtigsten Steinkohlen-Lagerstätten die von Makla ain el Bed und von Mur Hanna im Libanon bei Soleima, seit 1834 regelmäßig abgebaut; Braunkohlen finden sich bei Thor Oglu in der Nähe von Tarsus und im Thale Mantäsch Deressi. Die britischen Besitzungen enthalten unerschöpfliche Vorräthe, welche auch bereits an einigen Orten gefördert werden, z. B. im Burdvan-Distrikte in Bengalen, an beiden Seiten des Dammuda- und Barakan-Flusses (400,000 Bushels); ferner am Suffry-Flusse, wovon alle Uferstädte des Asamstromes versehen werden (10,000 Bushels schon 1836); bei Cutsch im Thale des Indus; bei Chirra-Pundschi, Sylhet-Distrikt. Höchst wahrscheinlich verbreiten sich diese Kohlenlager östwärts durch ganz Cacher, Munipur, Birma, und entlang dem Surma- (Barak-) Flusse bis zur chinesischen Grenze; auch weiter westwärts durch das mittlere Gangesland sind sie angetroffen. Im ganzen Industhale sind an mehreren Stellen bauwürdige Flötze gefunden; in Assam werden dergleichen für die Dampfschifffahrt auf dem Burhamputer gegraben; auf der hinterindischen Halbinsel in den Bergen von Tenesserim sind ausgedehnte bereits benutzte Kohlenlager; im Malayenstaate Perak sind Spuren aufgefunden. Am Irawadi in der Naphtha-Region und im Königr. Ava stehen Braunkohlen. China besitzt Steinkohlen am Yang-ho, in den Gebirgen von Khangor, am Tarbagatai bei Kumurghi, in den Bergen der Provinz Canton. Auf mehreren indischen Inseln sind Steinkohlen entdeckt, z. B. auf Sumatra, Borneo, Nord- und Südküste.

22. In Afrika

werden Steinkohlen bis jetzt nicht gewonnen; Spuren davon sollen in den Bergen des Kaplandes, Abessyniens, der Berberei, Algeriens, aufgefunden sein.

23. Südamerika

enthält Kohlen in den Cordilleren, sowohl im Gebiete von Peru (Huanoco), als auf dem Plateau von Santa Fe de Bogota (Neu-Grenada). Gefördert werden schon bei Talcahuano in Chile, und in der Brasilian. Provinz

Sta. Catharina; entdeckt sind ihre Lager ferner in Brasilien, am Flusse Tassadrio, im Distrikte Laguna, und in einer Ausdehnung von 50 Stunden längs der Serra do Mar, von Ararongua bis nach dem Flusse Tijucas-Grandes. Steinkohlen für die westindische Dampfschifffahrt liefert die Insel Trinidad.

24. Nordamerika

scheint bedeutende Lager davon zu haben, denn sie sind nicht nur in Texas zwischen San Felippe und Austin, sondern auch an der Chapel-Bucht auf Newfoundland und in vielen Theilen der Vereinigten Staaten entdeckt. Letztere besitzen namentlich in den Staaten von Neu-England, New-York, Virginien, Nordkarolina, Kentucki, Pennsylvanien u. s. w. große Vorräthe, von denen jetzt schon an 2,750,000 Tons oder 60,370,000 Ctr. von 6811 Arbeitern mit einem Capitale von 5,523,000 Dollars gefördert werden. Ein bedeutender Theil ist Anthracit, dessen Production so außerordentlich zugenommen hat, daß z. B. in Pennsylvanien 1841 davon 1,039,483 Tons gewonnen wurden, während die Ausbeute 1820: 365 Tons, 1830: 450,000 Tons betrug.

25. Auf dem Festlande von Australien

sowohl, als auf Vandiemensinsel sind jetzt schon viele Spuren von Steinkohlen gefunden; gefördert werden sie bei Newcastle an dem Hunter. 1840 wurden aus den Gruben von Autrault 870,000 Tonnen Anthracirt gewonnen, und die Production von bituminösen Kohlen belief sich auf 4 Millionen Preußische Tonnen.

Dritter Abschnitt.

Vorkommen und Verbreitung des Kochsalzes auf der Erdoberfläche.

Wir wollen in dem vorliegenden Abschnitte die Art und Weise des Vorkommens von dem Kochsalze auf der Erde, die Gewinnungsweise ganz im Allgemeinen, und die Mengen des jährlich in den verschiedenen Ländern gewonnenen Salzes, kennen zu lernen suchen. Die statistischen Angaben können eben so wenig wie die bei den Metallen und Steinkohlen auf Vollständigkeit Anspruch machen, oft sind es nur Schätzungen und nur für Europa und Rußland sind Zahlenangaben möglich.

Europa.

1. Portugal. — Obgleich Soolquellen und wahrscheinlich auch Steinsalzlager vorhanden sind, so sind dieselben doch noch nicht aufgesucht und benutzt worden, da in den Meersalinen am Atlantischen Meere, an den westlichen und südlichen Küsten, jährlich eine so große Menge Salz gewonnen wird, daß Portugal zu denjenigen Staaten gehört, in denen die stärkste Salzproduction stattfindet. Bei Tavira, Faro, im Süden, zu Oporto, Aveyro, Figueyras, Lissabon, Sétubal, Alcacco do Sal und an mehreren anderen Orten im Westen befinden sich diese Marinhas, die jährlich im

Durchschnitt 5 Millionen Centner Kochsalz liefern *). — Das Portugiesische Seesalz ist im Allgemeinen sehr gut und zum Einsalzen des Fleisches gesucht, besonders das von den beiden letztgenannten Orten, von welchen die englische Marine einen großen Theil zum Einsalzen bezieht.

2. Spanien hat theils Steinsalzgruben, theils Soolquellen, theils Meersalinen am Atlantischen und am Mittelmeere, welche jährlich etwa, nach einer allgemeinen Schätzung, 6 Millionen Centner Kochsalz produciren, wovon $4\frac{1}{2}$ Millionen Ctr. hauptsächlich nach Westindien, der Westküste Afrikas, den Philippinen und Südamerika ausgeführt werden. Jetzt thut die Concurrenz mit England diesem Handel großen Schaden.

Die Meersalinen des Mittelmeeres liegen an den Küsten von Katalonien, Valencia, Murcia und Granada, und besonders berühmt sind die von Torrevieja bei Alicante in Valencia. Bedeutende Mengen produciren die Balearischen Inseln, und von den Atlantischen Salinen sind die von Cadix die größten.

Von den Soolquellen sind die von Anana, unweit Vittoria in der Provinz Alava, die bekanntesten und reichsten, und wahrscheinlich gehören sie der Kreide an.

Unter den vielen Steinsalzablagerungen des Landes erwähnen wir die von Villi rubia bei Ocaua in der Provinz Toledo, deren geologische Verhältnisse nicht recht bekannt sind, und die berühmte Lagerstätte von Cordona in Katalonien. Diese besteht in einer ungeheuren zu Tage ausgehenden Masse von Salzstein in Tertiärschichten.

Jedenfalls ist Spanien einer weit größern Production fähig, als die jetzige es wirklich ist.

3. Frankreich hat weit weniger Stein- und Quellsalz als Spanien, und es würde einer bedeutenden Salzeinfuhr bedürfen, wenn es nicht im Norden und Westen am Atlantischen, und im Süden am Mittelmeere bedeutende Meersalinen hätte. Steinsalz ist bis jetzt nur in Osten und Quellsalz auch nur in den östlichen Theilen und im Süden, am Fuße der Pyrenäen.

Seitdem die Salzfabrikation als ein freies Gewerbe betrachtet und nur von dem zur Consumtion für die Menschen bestimmten Salz die Fabrikationssteuer erhoben wird, ist die Speculation zur Aufnahme von Salzbergwerken und zur Anlage von Salzwerken sehr rege geworden, und die Salzgewinnung aus Steinsalzablagerungen und Soolquellen wird immer bedeutender. Die ganze jährliche Production beträgt jetzt etwa $7\frac{1}{4}$ Millionen Centner, und davon kommen etwa 6 Millionen aus dem Meere und $1\frac{1}{4}$ Million aus den Steinsalzgruben und Soolquellen. — Die jährliche Ausfuhr ist sehr bedeutend und beträgt etwa 2 Millionen Centner, welche nach fast allen Ländern in größern oder geringern Quantitäten gehen.

Die Bereitung des Meersalzes findet in allen Departements statt,

*) Wir nehmen hier stets, wenn es nicht ausdrücklich anders gesagt ist, den Preußischen Centner von 110 Pfund Cöllnisch an.

welche im Süden und Westen durch das Meer begrenzt werden; das Mittelmeersalz ist reiner als das aus dem Atlantischen Meere.

Die bisher in Frankreich aufgefundenen Soolquellen befinden sich sämmtlich südlich, am nördlichen Fuße der Pyrenäen, und östlich in den Departements Mosel, Meurthe, Obere Saone, Doubs und Jura. Weder im centralen Frankreich, noch in den nördlichen, westlichen und südöstlichen Departements sind bis jetzt Soolquellen aufgefunden worden.

Die wichtigste, reichste und mächtigste Soolquelle im Departement der Niederen-Pyrenäen ist die von Salies westlich von Orthez. Im Dep. der Obern Saone ist das Steinsalz erst vor kurzer Zeit erbohrt worden, so daß die Salzgewinnung bis jetzt noch keine ansehnliche Ausdehnung erlangt hat, welcher sie jedoch entgegensieht. Das Steinsalz kommt im Keuper eingelagert vor. Der wichtigste Steinsalzbergbau findet zu Dieuze statt, der Siedereibetrieb ebenfalls an diesem Orte. Die Production in dem Departement beträgt etwa 550,000 Ctr.

Im Jura-Dep. sind es die Salinen Salins und Montmorat, welche — wie es auch im Meurthe-Dep. geschieht — Siedesalz aus der durch Auflösung des Steinsalzes erhaltenen künstlichen Soole bereiten. Die Production beträgt etwas mehr als 100,000 Ctr.; das Steinsalz kommt im Keuper vor.

Im Dep. des Unterrheins sind die Salinen Lezay, mit einer jährlichen Production von 46,000 Ctr. und Salzbrom, welche aus gesättigter Bohrlochsoole 160,000 Ctr. producirt, zu bemerken. — Im Mosel-Departement liefern die Soolensalinen Haras und Saaralbe zusammen 50,000 Ctr.

4. Großbritannien. — Salzquellen befinden sich zwar in mehreren Grafschaften in England, die häufigsten und reichsten aber ein paar Meilen östlich von einer Linie, die man sich von Liverpool nach Glocester gezogen denkt. Der Behälter, in welchem der Salzreichthum Englands niedergelegt ist, scheint die zusammenhängende Ablagerung von buntem Sandstein und Keuper zu sein.

Seit der Aufhebung der Salzsteuer in England läßt sich der innere Verbrauch nicht mehr bestimmen, jedoch kann man denselben zu 4 bis $4\frac{1}{2}$ Mill. Centner annehmen. Die Ausfuhr dagegen wird genau angegeben und beträgt wenigstens 5 Mill. Ctr., die ganze Production daher wenigstens 9 Mill. Ctr., eine Production die größer ist, als die irgend eines europäischen Staats.

Der Grund davon ist nicht der größere Reichthum Englands an Salz, denn in Spanien, Oesterreich, Italien und Deutschland kennt man bedeutendere Salzniederlagen; auch die für den Welthandel so günstige Lage Englands ist es nicht allein, wodurch die Salzproduction so sehr befördert wird. Es ist die Befreiung von monopolistischen und feudalen Verhältnissen, welche die freie Entwickelung jeder Art von Fabrikation gestattet; es sind Kanäle, Flüsse und Eisenbahnen, welche den Verkehr erleichtern und befördern und endlich die niedrigen Preise des Brennmaterials. Dazu kommt noch speciell für die Grafschaft Cheshire die sehr günstige Lage von Northwich, welches Liverpool fast als seinen Hafen für den Salztransport

ins Ausland betrachten kann, und nächstdem für den Handel in den europäischen Staaten die bequeme und wohlfeile Verbindung durch Kanäle und Flußschifffahrt mit Hull. Diese, den Absatz so sehr begünstigenden Verhältnisse haben aber auch zugleich veranlaßt, daß Northwich sich fast im Besitz eines natürlichen Monopols der Salzfabrikation in England befindet, so daß die mehrsten andern Salzwerke im Lande kaum eine andere Bestimmung haben, als ihre nächsten Umgebungen mit dem Salzbedarf zu versorgen. Es sind daher viele Salzlagerstätten entweder noch gar nicht aufgesucht, oder sie werden gar nicht benutzt.

Ohnerachtet dieses Salzreichthums beziehen Großbritannien und Irland doch jährlich noch etwa 200,000 Ctr. zu bestimmten Zwecken aus Portugal, Spanien und Frankreich. Es hat sich aber diese Einfuhr von Bay- oder Meersalz neuerlich vermindert und wird sich noch mehr vermindern.

Das Meerwasser wird auch in England auf verschiedene Weise angewendet, entweder durch natürliche Anschwängerung des Sandes mit Meersalz, theils durch unmittelbares Versieden des Meerwassers, wobei dieses die Stelle einer schwachen Soole vertritt, während in südlichen Gegenden die Sonne und die warme Luft die Stelle des Feuers vertritt, theils endlich, indem das Meerwasser bei dem sogenannten Raffiniren des Steinsalzes, statt des süßen Wassers zum Auflösen dasselben verwendet wird.

In der Umgegend von Northwich und Liverpool werden die reichen Quellen, welche als Bohrlöcher unmittelbar mit der Steinsalzablagerung in Verbindung stehen, sogleich versotten, oder ärmere Quellen werden mit Steinsalz angereichert, oder man bedient sich derselben als Auflösungsmittel. — Die Soolquellen, welche zu Droitwich in Worcestershire versotten werden, sind fast ganz gesättigt, weil die Bohrlöcher in den Soolbrunnen bis in das Steinsalz niedergebracht sind.

Außer diesen reichsten Soolquellen finden sich noch minder bedeutende und reichliche in Lancashire, Shropshire, Staffordshire, Warwickshire, Herefordshire und Glocestershire, deren Salzgehalt ohne vorherige Concentrirung der Soole durch Verdampfung gewonnen wird. — Keine derselben hat eine so günstige Lage als die in Chesterhire und Worcestershire.

Das Steinsalz ist bis jetzt in England erst in den beiden Grafschaften Cheshire und Worcestershire, dort in der Gegend von Northwich, hier in der von Droitwich aufgefunden worden. An beiden Punkten kommt es im Keuper vor und wird bergmännisch gewonnen. — Es werden entweder kugelförmige Massen zur Ausfuhr gehauen, oder es wird aufgelöst und versotten.

5. In den Niederlanden nicht bekannt, oder doch wenigstens nicht benutzt, allein man bedient sich in verschiedenen, am Meere liegenden Provinzen des Seewassers, um Steinsalz aus England, oder Seesalz aus Spanien, Portugal und Frankreich zu raffiniren und den Salzgehalt des Seewassers dabei zu gewinnen. Das auf diese Weise dargestellte Salz hat zum Einsalzen, besonders der Häringe, einen hohen Ruf. Man findet solche Raffinerien zu Delfzyl in Gröningen, Makkum in Friesland, Alkmaar, Haarlem und Leyden in Nordholland, zu Dortrecht und Rotterdam in Süd-

holland, sie fabriziren jährlich gegen 600,000 Ctr. raffinirtes Salz, wovon etwa 180,000 Ctr. zur Versendung ins Ausland kommen.

6. Auch in Belgien ist bis jetzt noch keine zum Versieden geeignete Soolquelle bekannt, sondern die Salzfabrikation beschränkt sich auch dort auf das Raffiniren des Stein- und besonders des Meersalzes. Die jährliche Einfuhr an rohem Salz beträgt etwa 700,000 Ctr., wovon ein Theil raffinirt und ein Theil unraffinirt verbraucht wird. Es kommt aus England, Frankreich und Portugal.

7. Norwegen hat nur eine Saline, Walloe an der Bucht von Christiania, welche Meerwasser gradirt und versiedet; sie producirt etwa 60,000 Ctr. Salz. Der übrige, wegen des Fischereibetriebes nicht unbedeutende Salzbedarf des Landes, etwa 900,000 Ctr. jährlich, wird hauptsächlich aus Portugal, Spanien, Frankreich, und in geringern Mengen aus Sicilien, England und Holland herbeigeschafft.

8. Schweden bezieht seinen Salzbedarf, etwa 560,000 Ctr. jährlich, aus England, Frankreich, Spanien und Portugal.

9. Dänemark nebst Schleswig und Holstein beziehen ihren Salzbedarf aus Frankreich, Spanien und Portugal, und eine geringe Menge aus Lüneburg, zusammen etwa 400,000 Ctr.

10. In Mecklenburg producirt die Saline Sülz zwischen Conow Bockup jährlich 75 bis 80,000 Ctr. Salz, und außerdem werden noch etwa 40,000 Ctr. englisches Salz eingeführt.

11. Im Preußischen Staat ist die Salz-Consumtion größer als die Production. Der Grund davon ist zum Theil in der geographischen Lage der Salinen zu suchen, indem unter den acht Provinzen des Staats nur vier sind, die Salz produciren. Die Kostbarkeit des Transports, welcher nicht nach allen Richtungen auf Wasserwegen durchzuführen ist, macht es daher nothwendig, Salz vom Auslande wohlfeiler anzukaufen, als es von den eigenen Salinen, mit Hinzurechnung der Transportkosten, würde bezogen werden können. Diese Rücksicht ist besonders für die Ostsee-Provinzen, also für Preußen und Pommern, auch theilweise für Posen, und sodann für die Süd- und West-Rheinischen Provinzen und zum Theil auch für Schlesien maßgebend.

»Ein anderer Grund«, sagt Geheimerath Karsten in seiner Salinenkunde, I, 155 ꝛc. »weßhalb die Steinsalzgewinnung und die Kochsalzerzeugung in der Ausdehnung, deren sie fähig wären, nicht fortschreiten, ist in den hemmenden Wirkungen des dem Staat vorbehaltenen Salz-Monopols, und in dem damit in Zusammenhang gebrachten Salzfabrikations-Monopol zu suchen. Zwar sind in dem Preußischen Staate noch Privatsalinen vorhanden, welche ihre Existenz und ihre Fortdauer auf frühern Berechtsamen ableiten, indeß dürfen sie bestimmte Fabrikationsquantitäten nicht überschreiten, weil ihnen das Produkt zu höhern Preisen abgenommen wird, als zu welchem es bei einem freien Salzhandel würde angekauft und vom Auslande bezogen werden können. Die Aufhebung des Monopols und die Einführung der Fabrikationssteuer für das zur Consumtion bestimmte Salz, wodurch die durch das Monopol einkommenden Geldbeträge den öffentlichen

Cassen gesichert bleiben würden, ist für den Preußischen Staat sowohl, als für alle Staaten, für die der Salinenbetrieb und der Salzhandel eine wichtige und nicht leicht zu ersetzende Einnahme und Quelle sind, das kräftigste Mittel, die Salzfabrikation im Lande zu heben und zugleich den Bewohnern dies unentbehrliche Produkt zu den wohfeilsten Preisen zu verschaffen.«

Bis jetzt findet in dem Preußischen Staat keine Steinsalzgewinnung statt, sondern alles Salz, welches im Lande erzeugt wird, muß noch aus Soolquellen dargestellt werden. Auf zwei Punkten in der Provinz Sachsen ist zwar das Steinsalz bereits gefunden, allein die zur Salzgewinnung erforderlichen Vorrichtungen sind noch nicht beendigt, und die Benutzung des Steinsalzes beschränkt sich vorläufig auch dort nur darauf, eine künstliche Soole aus den Bohrlöchern zu heben, und diese, gleich der natürlichen Quellsoole zu versieden.

Auf die Benutzung des Meerwassers als Material zur Salzgewinnung muß der Preußische Staat, vermöge seiner geographischen Lage, verzichten, denn auch die Ostseeprovinzen können aus ihrer Lage keinen Vortheil ziehen, theils wegen des geringen Salzgehalts des Ostseewassers, theils wegen der Ungunst klimatischer Verhältnisse, welche der Verdampfung wenig förderlich sind.

Es befinden sich jetzt 19 Salinen im Preußischen Staate, worunter 9 in der Provinz Sachsen, 2 in der Provinz Pommern, 7 in der Provinz Westphalen und 1 in den Rheinprovinzen.

Von den 9 in der Provinz Sachsen vorhandenen Salinen werden 6 für landesherrliche Rechnung verwaltet (Halle, Staßfurt, Schönebeck, Dürrenberg, Artern und Kösen), und 3 Salinen sind ein gewerkschaftliches Eigenthum (Halle, Teuditz und Kötschau). Die jährliche Salzfabrikation auf diesen 9 Salinen beträgt durchschnittlich in Preuß. Centnern à 110 Pfund 1,280,5400 Centner.

Von den beiden Salinen der Provinz Pommern ist die eine von der Stadt Greifswald in Erbpacht gegeben und die zweite, Colberg, wird für Rechnung der Staatscasse verwaltet. Die jährliche Production auf beiden Salinen beträgt durchschnittlich . . . . . 64,432 Ctr.

Von den 7 Salinen in der Provinz Westphalen sind 5 ein gewerkschaftliches Eigenthum (Salzkotten, Westernkotten, Wert mit Neuwerk, Sassendorf und Gottesgabe bei Rheina) und 2 werden für Rechnung des Staats verwaltet (Königsborn bei Anna und Neusalzwerk bei Minden). Die jährliche Salzproduction auf allen 7 Salinen ist also durchschnittlich . . . . . 347,195 =

Die eine Saline in der Rheinprovinz, Münster am Stein bei Kreuznach, wird für Staatsrechnung verwaltet und producirt jährlich . . . . . 8,836 =

Die ganze jährliche Production auf allen Salinen im Preußischen Staat ist also durchschnittlich . . . 1,701,003 =

Davon müssen aber, nach dem, mit dem Königreich Sachsen bestehenden Vertrage und zum Verkauf an die Anhalt'schen und Reuß'schen Fürstenthümer, in Abzug kommen . . . . . 262,880 Ctr.

so daß zur Bestreitung des inländischen Bedarfes jährlich nur noch verbleiben . . . . . 1,438,123 =

Bei der zunehmenden Bevölkerung ist die Consumtion jährlich im Steigen. Nimmt man aber auch nur die Consumtion, so wie sie für 1843 genau ermittelt wurde, zu 2,608,374 Ctr. an, so fehlen jährlich 1,170,151 Ctr. Salz, welche aus dem Auslande angekauft werden müssen. Die Einfuhr erfolgt aus England, Oesterreich (Wieliczka), aus den Niederlanden, aus Lothringen, Württemberg und von einigen nahe an der Grenze liegenden Salinen in den deutschen Zollvereins-Staaten.

So wie wir schon aus der obigen Uebersicht ersahen, hat die Provinz Sachsen die meisten und auch die bedeutendsten Salinen; ja man kann sagen, daß unermeßliche Schätze von Steinsalz verborgen sind, die man jedoch erst an zwei Punkten kennen gelernt hat. Der Zechstein ist wenigstens in Thüringen diejenige Gebirgsart, in welcher das Steinsalz aufgesucht werden muß und der rothe Sandstein sein geräumiger Behälter.

Die größte von diesen Salinen ist Schönebeck, unweit Magdeburg, an der Elbe, welche jährlich an 600,000 Ctr. Salz producirt. Die durchschnittlich 12procentige Soole wird aus zwei Schächten gefördert und gradirt. Die Quellen kommen aus der Gebirgsscheide zwischen buntem Sandstein und Muschelwerk.

Staßfurt, beim Städtchen gleiches Namens an der Bode, benutzt reiche Soole, die nicht gradirt zu werden braucht, zur Production von 52,000 Ctr. Salz. — Seit 1839 hat man nicht sehr weit von dem einen Soolbrunnen ein Bohrloch 928 Fuß tief niedergebracht, welches gesättigte Soole enthält. Man fand Steinsalz mit Anhydrit, hat aber seine Lagerungsverhältnisse noch nicht genau erkennen können.

Halle. Die alten und berühmten Quellen von Halle entspringen höchst wahrscheinlich auf der Grenze von Zechstein und buntem Sandstein. Man benutzt jetzt gewöhnlich nur einen Brunnen, der 19procentige Soole liefert, die nicht gradirt wird, und einen zweiten mit nur $8\frac{1}{2}$procentiger nur dann, wenn jener nicht alle erforderliche Soole geben kann. — Es befinden sich in Halle zwei Salinen, eine gewerkschaftliche, bei dem Hauptbrunnen, in der Stadt selbst und eine landesherrliche, in der Vorstadt und mit dem Reservoir neben dem Soolschacht durch eine gußeiserne Leitung in Verbindung stehend. Nach einem mit der Gewerk- oder Pfännerschaft abgeschlossenen Vertrage muß derselben die zur Production von etwa 84,000 Ctr. Salz erforderliche Soole überlassen werden. Die übrige Soole verbleibt der Staats-Saline, auf welcher jährlich 126,500 Ctr. Salz dargestellt werden.

Dürrenberg, unweit Merseburg an der Saale, hat einen Soolschacht, der im Tiefsten im Gyps und darüber im bunten Sandstein steht. Er lie-

fert 7½procentige Soole, die gradirt und dann versotten wird. Die jährliche Production beträgt 293,000 Ctr. — In neuerer Zeit ist ein Bohrloch abgeteuft, welches Ende 1845 bereits 1064 Fuß tief war, ohne das Steinsalz erreicht zu haben.

Kötschau und Teuditz sind zwei kleine, einer Gewerkschaft gehörigen Salinen 1½ und ¾ Meilen von Dürrenberg, welche erstere 17,000 und letztere 8700, zusammen also 25,700 Ctr. Salz aus gradirter Soole produciren.

Kösen, unweit Naumburg, an der Saale, versendet gradirte Soole aus zwei Brunnen und wahrscheinlich auf der Grenze zwischen Muschelkalk und bunten Sandstein hervortretend und producirt 51,500 Ctr. Salz.

Artern an der Unstrut versiedete bis vor 10 Jahren die gradirte Soole einer armen, aber mächtigen Quelle. Als aber im October 1837 in der Nähe der Soolquelle das Steinsalz in dem zur Aufsuchung desselben angesetzten Bohrloch angebohrt worden war, wurden die Vorrichtungen getroffen, die fast gesättigte Soole aus dem Bohrloch von 986 Fuß Tiefe für den Betrieb der Saline zu heben und 2760 Fuß südlich davon entfernt, ein zweites Bohrloch zur Reserve niederzubringen, mit welchem in 970 Fuß Tiefe das Steinsalz ebenfalls erreicht worden ist. Jetzt ist man beschäftigt, einen Schacht ganz in der Nähe des Salinengebäudes niederzubringen, um demnächst einen Steinsalzbergbau vorzurichten. Das Steinsalzlager scheint dem Zechstein anzugehören, seine Mächtigkeit ist aber noch nicht bekannt. — Man hat das Project, in der Folge eine Soolenleitung von dieser jedenfalls mächtigen und ausgedehnten Lagerstätte bis nach dem 8½ Meilen entfernten Dürrenberge vorzurichten, um diese für Transport und Brennmaterial so gut gelegene Saline mit gesättigter Soole zu versehen. — Die jährliche Production von Artern beträgt 73,640 Ctr. und könnte leicht vergrößert werden, wenn die geographische Lage der Saline den Absatz der Production mehr begünstigte. — Es läßt sich dies aber, mit Ausnahme von Kösen, von allen Salinen der Provinz Sachsen sagen, und in dem Maß als ihre Transportmittel sich verbessern, wird auch die Production ihrer Salinen steigen.

Fast eben so große, aber weniger benutzte und weniger aufgeschlossene Schätze von Kochsalz wie in der Provinz Sachsen besitzt der Preußische Staat in der Provinz Westphalen, vorzüglich in der großen Münsterschen Ebene.

Königsborn bei Unna benutzt einen Brunnen und ein Bohrloch von 775 Fuß Tiefe, welches fast 7procentartige Soole liefert, die gradirt und versiedet wird. Ein neues Bohrloch soll möglichst tief niedergebracht werden. Die Production beträgt bis jetzt nur 165,680 Ctr., soll aber nächstens bedeutend vermehrt werden. Die Saline ist Staatseigenthum.

Werk nebst Neuwerk produciren 56,150 Ctr., und das benachbarte Höppe 8000 Ctr. Salz.

Sassendorf bei Soest producirt 22,100 Ctr.

Westernkotten, östlich von der vorigen Saline, hat eine Production von 24,000 Ctr.

Salzkotten producirt 25,770 Ctr.

Gottesgabe bei Rheina mit einer Production von 11,000 Ctr.

Alle diese Salinen sind gewerkschaftlich mit zum Theil verwickelten Besitzverhältnissen, und die angegebene vorschriftsmäßige Production wird bei außerordentlichen Salzlieferungen überschritten.

Neusalzwerk bei Minden, eine landesherrliche Saline, benutzt die Soole, welche aus einem Brunnen im Liasschiefer kommt, die gradirt und dann versiedet wird. Die Production beträgt 82,000 Ctr. — Seit 1830 hat man in etwa $\frac{1}{4}$ Stunde südlicher Entfernung von dem Brunnen ein Bohrloch niedergebracht, welches bereits 1845 eine Tiefe von 2220 Fuß erreicht hatte und folglich die größte unter dem Meeresspiegel. Sein Tiefstes steht im Keuper und die Soole ist $4\frac{1}{2}$procentig.

Die einzige Saline in der Rheinprovinz ist Münster am Stein bei Kreuznach, die jährlich nur 8836 Ctr. aus sehr armer, aus den Klüften des Porphyrs hervortretender Soole, producirt.

12. Hannover. In den südlichen und östlichen Landestheilen ist die Salzfabrikation größer als die Consumtion, weßhalb ein Theil der Salzproduction zur Versorgung der Nachbarländer, Lauenburg, Holstein und Lübeck, zum Theil auch Hamburg, verwendet werden kann. Die westlichen und nördlichen Landestheile bedürfen der Zufuhr aus England.

Die jährliche Salzquantität, welche in Hannover dargestellt wird, schwankt zwischen 350 und 380,000 Ctr., je nachdem weniger oder mehr ins Ausland geführt wird. Zu dieser Production kommt dann noch die von dem Antheil für Hannover an zwei Salinen, welche mit Braunschweig in Communion besessen werden, und welche für den hannövrischen Antheil jährlich, mit $\frac{4}{7}$, 8570 Ctr. beträgt.

Steinsalz ist bis jetzt noch nicht aufgefunden, sondern die ganze Salzproduction erfolgt aus Quellsalz. Nur eine von diesen Soolquellen ist so reich an Salz, daß sie nicht gradirt zu werden braucht; auf allen andern Salinen muß die Soole durch Gradiren zum Versieden vorbereitet werden. Außer diesen beiden Communion-Salinen, hat das Land noch 12 ihm eigenthümliche.

Lüneburg mit den reichsten natürlichen Soolquellen, welche überhaupt wenigstens in Europa vorhanden sind. Sie treten aus dem Gyps hervor, so daß — bei der Reichhaltigkeit der Quellen und ihrer niedrigen Temperatur — das Auffinden des Steinsalzes in einer wahrscheinlich sehr unbedeutenden Tiefe nicht bezweifelt werden kann. Ein technisches Interesse zur Aufsuchung des Steinsalzes ist indeß kaum vorhanden, weil man es vorziehen muß, der Natur das Geschäft der Auflösung des Steinsalzes zu einer fast gesättigten Soole zu überlassen, als das Steinsalz zu gewinnen, und die Kosten der künstlichen Auflösung anzuwenden. Die Soole ist 25,42procentig. Die jährliche Production beträgt, je nach dem geringern oder größern Absatz ins Ausland, 150 bis 180,000 Ctr. — Die Saline ist gewerkschaftlich.

Sülze, eine kleine landesherrliche Saline zwischen Celle und Bergen, producirt jährlich 5000 Ctr. Salz.

Egestorfshall bei Linden in der Nähe von Hannover, producirt aus gradirter Soole jährlich 40,000 Ctr.

Münder, Privatsaline, deren Soole aus ältern Juraschiefern zu kommen scheint, erzeugt aus gradirter Soole jährlich 14,000 Ctr. Salz.

Eldagsen, südöstlich von Münder, producirt 2500 Ctr.

Heiersum oder Heiersen, westlich von Hildesheim, eine Privatsaline, welche aus gradirter Soole 1500 Ctr. Salz producirt.

Willegshall, bei Hasperde, südlich von Münder, liefert nur 600 Ctr.

Salzhemmendorf, südöstlich von voriger, producirt aus 7 und 8-procentiger Soole, welche nicht gradirt wird, 10,000 Ctr. Salz.

Salzdetfurth, südöstlich von Hildesheim, producirt aus gradirter Soole jährlich 18,000 Ctr.

Rühden, südöstlich von vorhergehender, liefert jährlich 4000 Ctr. Salz. — Die drei letzten Salinen sind ebenfalls Privateigenthum.

Salzderhelden, südöstlich von Eimbeck, und das benachbarte Sülbeck produciren aus gradirter Soole jährlich etwa 35,000 Ctr., jede etwa die Hälfte.

Rothenfelde in der Provinz Osnabrück, am Südabhange des Teutoburger Waldes, gradirt die Soole und erzeugt 70,000 Ctr. Salz. Die beiden letztern Salinen sind Staatseigenthum.

13. Braunschweig hat zuvörderst 2 Staatssalinen, Salzdahlum, südöstlich von Braunschweig, und Schöningen, dicht am Städtchen gleiches Namens, von denen jährlich erstere 7500 und letztere 9 bis 10,000 Ctr. Salz aus gradirter Soole producirt. Bei Schöningen ist neuerlich das Steinsalzlager erbohrt worden.

Außerdem hat Braunschweig einen Antheil von $\frac{3}{7}$ an den beiden zu $\frac{4}{7}$ Hannover gehörenden, sogenannten Communion-Salinen Salzliebenhall oder Salzgitter und Juliushall bei Harzburg. Erstere producirt 11,000 und letztere 4000 Ctr. Salz, erstere aus gradirter, letztere aus ungradirter Soole. Der auf Braunschweig fallende Antheil beträgt 6430 Ctr.

14. Oldenburg besitzt keine Soolquellen; auf der Insel Wangeroge wird englisches Steinsalz im Nordseewasser aufgelöst und zu Siedesalz versotten.

15. Schwarzburg-Rudolstadt hat zu Frankenhausen eine Privatsaline, die aus gradirter Soole jährlich 60,000 Ctr. Salz producirt.

16. Lippe-Detmold besitzt die landesherrliche Saline Salz-Uffeln, mit einem Gradirwerk und einer jährlichen Production von 28,000 Ctr. Salz.

17. Waldeck producirt in der kleinen Saline Desdorf bei Pyrmont nur 4500 Ctr. Salz.

18. Nassau, an Mineralbrunnen so reich, besitzt, nachdem die kleine Saline Soden bei Frankfurt eingegangen ist, jetzt gar keine Saline mehr.

19. Homburg hat jetzt ebenfalls gar keine Saline mehr, da Hom-

burg v. d. Höhe außer Betrieb gesetzt und die Soole, wie zu Soden, nur noch zu Bädern benutzt wird.

20. Sachsen-Meiningen besitzt 3 Salinen mit einer jährlichen Production von etwa 82 bis 90,000 Ctr. Kochsalz. Alle drei sind Privatsalinen.

Sulza, am Einfluß der Ilm in die Saale, oberhalb Kösen; producirt aus gradirter Soole 26 bis 34,000 Ctr. Salz.

Salzungen, an der Werra, südlich von Eisenach, mit einer jährlichen Production von 55,000 Ctr.

Friedrichshall bei Lindenau, nicht weit von dem Städtchen Römhild; producirt nur 1000 Ctr.

21. Sachsen-Weimar-Eisénach hat zwei Staatssalinen mit einer jährlichen Production von 30,000 Ctr.

Wilhelms Glücksbrunn bei Creutzburg an der Werra, bereitet aus gradirter Quellsoole jährlich 10,000 Ctr.

Louisenhall bei Stotternheim, 1 Meile nördlich von Erfurt, hat ein vom verstorbenen Oberbergrath Glenk angelegtes, 1174 Fuß tiefes Bohrloch, welches 16 Fuß tief in reinem Steinsalz steht, ohne es durchbohrt zu haben. Die Lagerstätte kommt im Muschelkalke vor. Die Soole ist fast gesättigt. Die Production ist, wegen Mangel an Absatz, auf 20,000 Ctr. beschränkt.

22. Sachsen-Coburg-Gotha hat eine, auf landesherrliche Kosten betriebene Saline, Ernsthall bei Buffleben, $\frac{3}{4}$ Meile nordöstlich von Gotha. Sie producirt aus gesättigter Soole, aus im Steinsalz stehenden Bohrlöchern, 35,000 Ctr. Salz, indem eine größere Quantität nicht abgesetzt werden kann. Es werden zwei Bohrlöcher benutzt; das erste davon ist $699\frac{1}{2}$ Fuß tief und steht 23 Fuß im Steinsalz, welches auch im Muschelkalk vorkommt.

23. Reuß-Schleiz hat zwischen Langenberg und Köstritz, unweit Gera, eine Saline, Heinrichshall, welche die Soole aus einem, so wie die vorhergehenden, von Glenk angelegten Bohrloch zu 32,000 Ctr. Salz versiedet. Das Bohrloch ist $317\frac{1}{2}$ Fuß tief, steht 28 Fuß im Steinsalz, welches im Zechstein vorkommt. Zur Reserve ist ein anderes Bohrloch niedergebracht.

24. Kurhessen. — Die jährliche Salzproduction von 189,000 Ctr. in Kurhessen erfolgt auf drei landesherrlichen und auf einer gewerkschaftlichen Saline, die sämmtlich Quellsoole zum Betriebe verwenden, welche vor der Versiedung gradirt wird.

Sooden, auch Allendorf genannt, beim Orte dieses Namens, an der Werra, producirt jährlich 76,365 Ctr. Die Soole kommt aus Gyps hervor, wahrscheinlich auf der Gebirgsscheide zwischen Muschelkalk und buntem Sandstein.

Rauheim bei Friedberg, zwischen Friedberg, zwischen Frankfurt und Gießen, producirt 67,275 Ctr. Die Soolquellen steigen wahrscheinlich aus tiefen Gebirgsspalten aus Uebergangsgebirge auf.

Die gewerkschaftliche Saline Schwalkalden am Südabhange des Thüringer Waldes, producirt nur 9000 Ctr Salz.

25. Großherzogthum Hessen und bei Rhein. — Zwei landesherrliche und zwei Privatsalinen versorgen nicht allein das Land mit dem erforderlichen Kochsalz, sondern setzen auch noch einen Theil der Production in das Ausland, vorzugsweise in die Preußischen Rheinprovinzen ab. Die jährliche Production erreicht die bedeutende Summe von 226,000 Ctr., die aber allerdings nur durch die, in neuerer Zeit entstandene und auf einen Steinsalzfund begründete Saline Wimpfen eine solche Höhe erreicht hat. Die andern drei Salinen sind nicht von Bedeutung.

Salzhausen, landesherrliche Saline bei dem Städtchen Nidda, producirt 5500 Ctr.

Büdingen, Privatsaline, bei dem Städtchen gleiches Namens, welche jährlich nur 600 Ctr. producirt. Die Soole ist arm und durch ein von Glenk niedergebrachtes, 892 Fuß tiefes Bohrloch, hat man keine bessere gefunden.

Theodorshalle bei Kreutznach, neben der Preußischen Saline Münster am Stein und auf Preußischem Gebiet liegend, wird für landesherrliche Rechnung verwaltet. Die schwache und arme Soole bricht aus Klüften des Porphyrs hervor, wird gradirt und es werden jährlich 30,000 Ctr. Salz dargestellt.

Wimpfen, nördlich von Heilbronn, am Neckar in einer Enclave im Württembergischen, ist die größte und wichtigste der Darmstädtischen Salinen. Schon im Jahre 1818 wurde dort das Steinsalz durch Glenk erbohrt, und seitdem benutzt man die gesättigte Soole aus den Bohrlöchern. Es sind stets mehr dieser Bohrlöcher in der Benutzung, allein ihre Anzahl ist fast in jedem Jahr veränderlich. Das Steinsalz kommt im bunten Sandstein und Muschelkalk vor, und obgleich man 23 Fuß tief in demselben gebohrt hat, so hat man die Lagerstätte doch noch nicht durchörtert. Die Löcher haben eine Tiefe von etwa 370 Fuß. — Die Saline Ludwigshall ist das Eigenthum einer Privatgesellschaft; sie producirt jährlich etwa 190,000 Ctr., wovon der größte Theil in das Darmstädtische und Nassauische versendet wird.

26. Im Königreiche Württemberg wird mehr Salz gewonnen als consumirt. Die Mehrproduction findet Absatz nach der Schweiz, in Rheinpreußen und im Nassauischen. Die Productionsfähigkeit der Salinen ist aber ungleich größer, als der Absatz im In- und im Auslande, weßhalb die Productionsmengen leicht sehr bedeutend erhöht werden könnten, wenn sich neue Debitsquellen eröffneten. Zwischen Bayern und Württemberg besteht ein Tauschkontrakt über eine Quantität Siedesalz, die von den württembergischen Salinen nach denjenigen Landestheilen von Bayern geliefert wird, welche durch die eigenen Salinen am schwierigsten mit Salz versorgt werden können, wogegen Bayern eine gleiche Quantität Salz an Württemberg, zur Versorgung eines Theils des Donaukreises mit Salz in Ulm abgiebt.

Die jährliche Siedesalzfabrikation auf den Salinen Württembergs be-

trägt etwa 527,200 Ctr. Außerdem erfolgen von dem Steinsalzbergbau zu Wilhelmsglück jährlich etwa 105,000 Ctr. Steinsalz, so daß die ganze jährliche Salzproduction die Höhe von 732,000 Ctr. erreicht.

Auf allen Salinen wird jetzt nur die durch Auflösung des Steinsalzes gewonnene Soole versotten. Die Auflösung erfolgt zum größten Theile noch in Bohrlöchern; zu Hall in Sinkwerken, welches Auflösungsverfahren nun auch auf der Saline zu Rottenmünster und Rottweil eingeführt wird. — Mit Ausnahme der Saline Clemenshall, welche die Regierung verpachtet hat, werden alle für landesherrliche Rechnung betrieben.

Friedrichshall bei Jaxtfeld, auf dem rechten Ufer des Neckar, Wimpfen gegenüber, zwischen den Flüssen Kocher oder Jaxt. Die Anzahl der von sechs benutzten Bohrlöcher ist veränderlich. — Mit dem ersten, 524 Fuß tiefen Bohrloch hat man ein 26 Fuß mächtiges Salzlager ganz durchbohrt und ist in ein zweites, 10 Fuß darunter liegendes 16 Fuß tief eingedrungen. Die Lagerungsverhältnisse sind im Allgemeinen dieselben wie bei Wimpfen. — Die Saline producirt jährlich 72,000 Ctr. Salz.

Clemenshall, bei Offenau, ganz in der Nähe von Friedrichshall, auf dem rechten Neckarufer. In einigen von den niedergebrachten Bohrlöchern hat man Steinsalz angebohrt, in andern aber nur reiche Soole angetroffen. Die Steinsalzablagerung scheint flötzartig zu sein. Die jährliche Production beträgt 85,000 Ctr.

Hall (Schwäbisch Hall), am rechten Kocherufer, hat einen sehr geregelten Betrieb. Sie benutzt gesättigte Soole aus den Sinkwerken der Steinsalzgrube Wilhelmsglück, 1 Meile südlich von Hall, die dadurch völlig angereichert wird, daß man sie in geräumige mit Steinsalz angefüllte Kasten leitet. Zum Transport der Soole von der Grube nach der Saline, dient eine größtentheils hölzerne und nur hin und wieder gußeiserne Röhrenfahrt. Die Grube Wilhelmsglück liefert jährlich etwa 105,000 Ctr. Steinsalz, weil ein größeres Bedürfniß bis jetzt noch nicht zu befriedigen gewesen ist. Auch das jährliche Productionsquantum von 90,000 Ctr. Siedesalz auf der Saline Hall würde sehr leicht beträchtlich erhöhet werden können, wenn Debitsverhältnisse die Größe der Production begünstigten.

Sulz am Neckar versiedet arme, gradirte Soole zu einem jährlichen Quantum von 10,200 Ctr. Salz.

Wilhelmshall zu Rothenmünster bei Rottweil, versiedet Soole aus Sinkwerken, d. h. das Salz wird durch süßes Wasser in unterirdischen Räumen ausgelaugt und die gesättigte Soole zu Tage gefördert, indem das Steinsalzgebirge durch vielen mit Salz angeschwängerten Thon führt. — Bis ganz neuerlich erfolgte aber die Soole aus 4 Bohrlöchern. — Die jährliche Production beträgt 165,000 Ctr.

Wilhelmshall zu Schwenningen, 2 Stunden östlich von Willingen an der Badenschen Grenze, mit ganz gleichen geologischen Verhältnissen als die vorhergehende, producirt aus der Soole, die 4 Bohrlöcher geben, jährlich 105,000 Ctr. Salz.

27. Baden ist durch die Auffindung des Steinsalzes ebenfalls in die Reihe der Staaten getreten, welche mehr Salz produciren als consumiren.

Die jährliche Production beträgt 336,000 Ctr., die jedoch leicht vergrößert werden könnte. — Zwei Salinen, die Ludwigssaline bei Dürrheim am obern, und die Ludwigssaline bei Rappenau am untern Neckar, haben für das Land eine so günstige geographische Lage, daß durch jene die südlichen und durch diese die nördlichen Theile des Landes mit Salz versorgt werden können. Beiden Salinen steht fast gesättigte Soole aus den im Steinsalz niedergebrachten Bohrlöchern zu Gebot; erstere producirt jährlich aus 3 bis 4 auf einmal benutzten Bohrlöchern 208,150 Ctr. und letztere aus 4 Bohrlöchern 127,800 Ctr. Salz.

Ehe wir nun zu den Salinen Bayerns übergehen, müssen wir zuvörderst einige allgemeine Bemerkungen über das Steinsalz in den Alpen und über den Betrieb der Salinen in Süd-Deutschland machen.

Durch den Bau auf Steinsalz, sei es, um dasselbe in Substanz zu gewinnen, oder es in besonders dazu vorgerichteten unterirdischen Bauen, sogenannten Sinkwerken, aufzulösen und die gesättigte wässerige Auflösung (Soole) zur Darstellung des Siedesalzes zu benutzen, hat man nur eine nähere und fast vollständige Kenntniß von dem Zustande des Steinsalzgebirges im Innern seiner Massen erhalten. Man weiß, daß das Steinsalz vollkommen rein und frei von den dasselbe begleitenden und charakterisirenden Gebirgsmassen, in noch unerforschter Mächtigkeit und in größerer oder geringerer Ausdehnung nach den verschiedenen Weltgegenden, als eine ganz dichte, ungeschichtete und kaum mit erkennbaren einzelnen und unregelmäßigen Trennungs- und Spaltungsklüften versehene Masse vorkommt; man hat aber in andern Fällen auch erfahren, daß das Steinsalz — wenigstens in den bisher bekannten Tiefen des Steinsalzgebirges, — nur einen geringen Theil der Masse ausmacht, daß es im Gyps, Anhydrat, Mergel und Thon nur als eingesprengte Theilchen erscheint, die zuweilen für das Auge nicht einmal erkennbar sind. Diese Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Steinsalzgebirges ist sehr wichtig für die technischen Zwecke, indem davon der größere oder geringere Salzreichthum der Lagerstätten nicht allein, sondern auch die Art der Gewinnung und Benutzung derselben abhängig sind; allein auf die Vorstellungen von der Bildungsweise des Steinsalzgebirges hat sie keinen wesentlichen Einfluß.

Bei den Untersuchungen der nicht alpinischen Gebirge auf Steinsalz durch Bohrlöcher und Schächte von vielen hundert und tausend Fuß Tiefe unter den Thalsohlen, wobei man die Schichten des Flötzgebirges in gewohnter und bekannter Folgeordnung durchörterte, übertrug man die Regelmäßigkeit der Schichtenfolge auf die Einlagerung des Steinsalzgebirges und auf die darunter folgenden Flötzgebirgsschichten. Dazu schien die Berechtigung um so mehr vorhanden zu sein, als durch manche Bohrlöcher und durch einige niedergebrachte Salzschächte, diejenigen Gebirgsschichten, welche man, nach der bekannten Folgeordnung derselben antreffen mußte, auch wirklich erreicht hat. Hätte sich das Steinsalzgebirge in diesen regelmäßig geschichteten Gebirgsbildungen nicht bloß über die Thalsohle, sondern auch über die Erdoberfläche, wie es zu Cordona in den Spanischen Pyrenäen und auch an manchen Punkten der Alpen der Fall ist, erhoben, so würde das wirkliche

gangartige Durchbrechen des Gebirgsgesteines durch das Steinsalzgebirge nicht unberücksichtigt geblieben sein, und man würde die Vorstellung von einer lagerartigen Bildung des letztern sogleich aufgegeben haben. Die alpinischen Bildungsformen beweisen dies deutlich. Es ist dabei keineswegs nothwendig, daß das Steinsalz, oder das Steinsalzgebirge immer die Erdoberfläche erreiche und als Gyps oder Steinsalzmassen, welche zuweilen ganze Bergzüge zusammensetzen, die Oberfläche des Gebirgsgesteins kröne. Jedoch verdankt man es diesem Umstande, oder der nur schwachen Decke, welche die Lagerstätte hat, daß die reichen Steinsalzablagerungen in Oberösterreich und Tirol bekannt geworden sind. An vielen Punkten dürfte das Steinsalz in der Folge noch ausgerichtet werden.

Mit Ausnahme des jetzt in der Schweiz bekannten Punktes sind es, wie man annehmen zu dürfen geglaubt hat, die obern Glieder der Dolit- oder Jura-Formation, in denen das Steinsalz in den Alpenländern angetroffen worden ist, so daß es den Anschein hat, als ob das Hervortreten des Steinsalzgebirges hier in diejenige Periode gefallen sei, durch welche die Dolitbildung von der Kreidebildung getrennt wird. Spätern Untersuchungen ist jedoch die Prüfung vorbehalten, ob nicht die Entstehung von einigen dieser Steinsalzbildungen der Wald- oder der Kreideformation angehöre.

Da das Steinsalz führende Gebirge in Tirol, Bayern und Oesterreich sich überall hoch über die Thalsohle erhebt, so hat man es von diesen aus mit Stollen anfahren können. Die reichsten und reinsten Steinsalzmassen können vielleicht noch unter den Thalsohlen verborgen sein. Das Steinsalzgebirge über den Thalsohlen besteht nicht, oder wenigstens nur selten, aus reinen und ununterbrochenen Steinsalzmassen, sondern Gyps, Anhydrit, Mergel und Salzthon nehmen an der Zusammensetzung fast immer den größten Antheil. Schon deßhalb würde die Gewinnung des Steinsalzes mit ökonomischen Vortheilen nicht verbunden sein.

Begünstigt durch die hohe Lage des Steinsalzgebirges über den Thalsohlen, hat man eine Gewinnungsart des Salzes, durch Auflösen desselben in künstlich geschlossenen Räumen, — welche das Auflösungswasser sich von selbst zu bilden gezwungen wird, — durch die sogenannten Sinkwerke eingeführt. In diesen Sinkwerken wird das in Wasser auflösliche Salz von den Gypsen, Mergeln und Thonen des Steinsalzgebirges dergestalt abgesondert, daß man das Steinsalz als eine gesättigte wässerige Auflösung zur weitern Benutzung gewinnt, und die unauflöslichen Beimengungen des Steinsalzgebirges in den Sinkwerken zurückläßt. Die Natur wird bei diesem Auflösungsprozeß durch die Kunst in so fern unterstützt, als das Auflösungswasser entweder durch in der Grube vorhandenes (Selbstwasser) oder durch absichtlich in dieselbe eingeleitetes Wasser herbeigeschafft wird, und in beiden Fällen die Räume nach gewissen Regeln mit dem Wasser bespritzt werden. Die gewonnene Soole wird aus den Sinkwerken mittelst Röhrenleitungen, die auf den Stollensohlen liegen, zur weitern Verarbeitung zu Tage geleitet; die unauflöslichen Rückstände müssen dagegen, nach der jedesmaligen Entleerung eines Sinkwerkes, aus demselben fortgeschafft werden.

Wir erwähnten bereits, daß man auch in Württemberg statt der na-

türlichen Auflösung des Steinsalzes in den Bohrlöchern angefangen hat, die Sinkwerke einzuführen, indem man die Ansicht hegt, daß die Gewinnung der Soole in Sinkwerken eine vollkommnere Benutzung der Steinsalzmassen gestatte, als der Betrieb der Bohrlöcher, obgleich man die größern ökonomischen Vortheile dieser letztern Gewinnungsart anerkennen muß.

Die süddeutschen Salinen in Oesterreich, Bayern, Württemberg und Baden haben vor denen in Norddeutschland den großen Vortheil voraus, daß sie einer Reinigung der Siedesoole bei dem Siedeprozeß nicht wesentlich bedürfen. Der Grund davon liegt darin, weil fast gänzlich gesättigte Soole versotten wird, weil das Publikum das Salz nimmt, so wie es die Salinen liefern und weil Sinkwerksoole bei weitem weniger zerfließbare Salze beigemengt enthält, als die meisten norddeutschen Quellsoolen. — Durch das Wegfallen der Reinigungsarbeiten bei dem Siedeprozeß wird aber bedeutend an Zeit gewonnen, folglich über derselben Siedefläche und in derselben Zeit ansehnlich mehr Salz, als auf den norddeutschen Salinen, dargestellt werden kann, so wie auch eine sehr bedeutende Brennmaterial-Ersparung gemacht wird. Die Productionskosten sind daher auch bedeutend geringer, als in Norddeutschland.

28. Bayern. — Für die geographischen Grenzen des Königreichs haben die bayerischen Salinen keine günstige Lage, indem sie fast sämmtlich im südöstlichen Theile des Staats concentrirt sind. Drei kleinere Salinen, Orb und Kissingen im nördlichen, und Dürkheim im westlichen Theile von dem Lande, die arme und gradirte Soole versieden, können fast nur die nächsten Umgebungen mit dem erforderlichen Salzbedarf versorgen.

Im südöstlichen Theile des Landes befinden sich die vier Salinen zu Bergtesgaden, Reichenhall, Traunstein und Rosenheim, welchen fast gesättigte Soole aus den Sinkwerken der Steinsalzgrube zu Bergtesgaden zugeführt wird. Durch eine kostbare, aber vortrefflich ausgeführte Soolenleitung, wird die Bergtesgadener Sinkwerksoole nach Reichenhall geleitet, wo sie mit der dortigen, theilweise durch die Gradirung angereicherten Quellsoole versetzt wird, um einen bestimmten und stets gleichbleibenden Rohsalzgehalt der Siedesoole zu erhalten. Es ist also nur die Saline zu Bergtesgaden, auf welcher die reine Sinkwerksoole versotten wird; die andern drei Salinen bekommen zur Siedesoole ein Gemenge von Sinkwerkssoole mit Reicherhaller Quellsoole, in welcher jedoch die letztere den geringern Gemengtheil ausmacht.

Schon im Anfange des 17. Jahrhunderts wurde der Salinenbetrieb von Reichenhall, wo es an Brennmaterial mangelte, dadurch erweitert, daß man in dem holzreichen Traunstein eine zweite Saline anlegte, der man die Soole durch eine aus Röhren bestehende Leitung zuführte. Man beschränkte sich damals auf die Versiedung der bessern Soolen, die man mit Steinsalz von Bergtesgaden anreicherte, nachdem man sie vorher gradirt hatte. Als nun im Anfange dieses Jahrhunderts abermals eine Ausdehnung der Salinen erforderlich war, mußte man wieder auf den nahenden Holzmangel zu Reichenhall und Traunstein Rücksicht nehmen. Man legte daher eine neue Saline zu Rosenheim am Inn an, benutzte die alte Soolenleitung von

Reichenhall bis Hammer, und legte an dem letztern Orte eine neue bis Rosenheim an. Dazu legte man auch mehrere neue Maschinen auf dem alten Röhrenzuge von Reichenhall bis Hammer an, da nun die Soole für zwei Salinen fortzuschaffen war. Von Hammer bis Traunstein wird die Soole mit natürlichem Gefälle fortgeleitet.

Endlich wurde die großartige Anlage dadurch gekrönt, daß man Reichenhall mit Bergtesgaden durch eine Soolenleitung in Verbindung setzte, theils um den beschwerlichen und kostbaren Steinsalztransport zur Anreicherung der Reichenhaller Quellsoole zu vermeiden, theils um die letztere, durch die Gattirung mit der gesättigten Bergtesgadener Sinkwerkssoole, besser zu benutzen, theils, und vorzüglich, um dem Bergtesgadener Steinsalzbergbau den wichtigen Vortheil zu verschaffen, die Sinkwerke stärker betreiben und die nur sparsamen reinen Steinsalzanbrüche schonen zu können.

Die ganze Länge der Soolenleitung von Bergtesgaden über Reichenhall nach Rosenheim beträgt $12\frac{1}{2}$ deutsche Meilen. Dazu kommt noch eine fast $1\frac{1}{2}$ Meile lange Röhrenleitung vom Theilungspunkt bei Hammer bis nach Traunstein, so daß eine 14 Meilen lange Röhrenfahrt erforderlich gewesen ist, um die Verbindung zwischen sämmtlichen Salinen zu Stande zu bringen. An 14 verschiedenen Punkten der Leitung, besonders zwischen Bergtesgaden und Reichenhall, sind Wasserhebungsmaschinen, darunter wahre bedeutende Wassersäulenmaschinen, erforderlich gewesen.

Durch die reichen Schätze, welche Bayern in der Steinsalzgrube zu Bergtesgaden besitzt, würde das Königreich leicht in die Reihe der Staaten treten können, deren Salzproduction größer ist als die Consumtion, wenn es nicht an Gelegenheit zum Absatz fehlte. Auch die östlichen Cantone der Schweiz, wohin früher bayerisches Salz versendet ward, werden jetzt durch Salz von inländischen Salinen, theils durch die Salinen am obern Neckar versorgt. Ein Salzverkauf in die an Bayern angrenzenden deutschen Staaten kann nicht stattfinden, indem die bayerischen Salinen vom Königreich Sachsen, wohin nur allein ein Absatz zu bewerkstelligen wäre, zu weit entfernt sind. Die jährliche Salzproduction auf den 7 Salinen des Königreichs ist folgende:

Bergtesgaden (Frauenreith) . .	130,000	Ctr. Bayr.
Reichenhall	190,000	= =
Traunstein	160,000	= =
Rosenheim	220,000	= =
Orb	55,000	= =
Kissingen	21,000	= =
Dürkheim	6,000	= =
zusammen	782,000	Ctr. Bayr.

oder etwa 853,150 Ctr. Preußisch, eine Fabrikationsgröße, die mit der Productionsfähigkeit der vier südöstlichen Salinen, besonders der zu Bergtesgaden und Reichenhall, nicht im Verhältniß steht, da auf der letzten die Betriebseinrichtungen so bedeutend sind, daß mindestens 250,000 Ctr. producirt werden können. Eines Tauschvertrages zwischen Bayern und Württem-

berg über gewisse jährliche Salzquantitäten ist schon früher erwähnt. Vertragsmäßig kann Bayern jährlich 80,000 Ctr. Salz von der Kais. Oesterreichischen Saline zu Hallein zu einem sehr ermäßigten Preise in Anspruch nehmen; jedoch hat Bayern niemals davon vollständig Gebrauch gemacht, sondern die jährliche Abnahme nur auf 20,000 Ctr. beschränkt.

29. Oesterreich. Deutsche Provinzen. — Alles in den deutschen Provinzen Oesterreichs verbrauchte Salz ist entweder Meersalz oder aus Sinkwerkssoole bereitetes Siedesalz. Meersalz wird an den Küsten des adriatischen Meeres auf den Salinen im Gouvernement Triest, auf den Meersalinen in Istrien, Dalmatien und Ragusa bereitet, in sofern man die Küsten von Dalmatien und Ragusa noch mit in die Grenzen von Deutschland hereinziehen will. Der eigentliche Sitz der Meersalzfabrikation ist aber Istrien, an dessen Küsten reichlich $\frac{3}{4}$ von der ganzen Quantität Meersalz erzeugt wird, welches die Ostküste des adriatischen Meeres, so weit sie der Herrschaft Oesterreichs unterworfen ist, jährlich liefert. Ein Theil der Salzproduction auf den österreichischen Meersalinen an der Ostseite des adriatischen Meeres wird nach Venedig und Chioggia zur Versorgung der österreichischen italienischen Provinzen gesendet; ein anderer Theil dient zur Versorgung von Krain, Görz und Gradisca, Istrien, Dalmatien und Ragusa. Die Salzmenge, welche die österr. Meersalinen auf der östlichen Seite des Adriatischen Meeres jährlich gewonnen wird, kann im Durchschnitt zu 450,000 Ctr. Wiener Gewicht angenommen werden.

Obgleich in den deutschen Provinzen Oesterreichs nur 6 Salinen vorhanden sind, so wird auf denselben doch Salz in hinreichender Menge für die sämmtlichen deutschen Provinzen des Reichs bereitet, und es findet keine Einfuhr von fremdem Salz statt. Aber eine Salzausfuhr aus den deutschen Provinzen Oesterreichs, mit Ausnahme desjenigen Salzes, welches die eigenen Provinzen in Italien erhalten, und welches zu deren Versorgung nicht hinreicht, ist ebenfalls nicht vorhanden. Ein besserer Zustand der Meersalinen am Adriatischen Meere würde den Salzbedarf der Lombardei und Venedigs befriedigen können.

Die Kalkalpen sind es, welche für die Salinen deutscher Provinzen die Soole zur Bereitung des Siedesalzes aus Sinkwerken in Steinsalz liefern. Die Lage der Salinen ist zwar zur Versorgung der entferntern Provinzen keineswegs günstig, indeß ist man bemüht gewesen, durch die Anlage von guten Straßen die Kosten des weiten Transports möglichst zu vermindern.

In den Provinzen Böhmen, Mähren, Schlesien und Kärnthen hat man bis jetzt weder Soolquellen noch Steinsalz aufgefunden, oder die an einigen Punkten vorhandenen geringen Quellen benutzt. — Die genannten Provinzen, ferner Vorder- und Ober-Oesterreich, Steiermark, Salzburg und Tirol werden von den 6 Salinen Ebensee (Lambath), Ischl und Hallstadt (alle 3 im Traunkreise Oberösterreichs), zu Aussee (Steiermark), zu Hallein (Salzburg) und Hall (Tirol) mit Salz versorgt. Von diesen 6 Salinen besitzt nur Ebensee allein keinen eigenthümlichen Salzberg, sondern diese Saline wird mittelst einer hölzernen Soolenleitung mit Soole aus den Sinkwerken der Ischler und Hallstädter Sinkwerke versorgt und wurde deß-

halb angelegt, um das Holz aus den Waldungen an der Traun, unterhalb Ischl, vortheilhafter als es zu Hallstadt und Ischl möglich war, zu benutzen.

Die Salzversorgung der Provinzen Böhmen, Mähren, Schlesien und von Vorder- und Ober-Oesterreich erfolgt durch die Salinen Ebensee, Ischl und Hallstadt. Einen Zuschuß von jährlich 80,000 Ctr. liefert noch die Saline zu Hallein. Jene drei Salinen liegen in Entfernungen von wenigen Stunden von einander, in dem sogenannten Salzkammergut. Die ganze Production der genannten drei Salinen, mit Ausnahme des Betrages des unbedeutenden Localdebits, wird auf Schiffsgefäßen nach Gmunden, an der Nordspitze des Gmundener- oder Traunsees gebracht, wozu die Traun und der Traunsee, — welche fast den ganzen Winter hindurch schiffbar bleiben, — benutzt werden. Das Salz wird theils verpackt, theils unverpackt, von den Salinen nach Gmunden gesendet, welches daher als der eigentliche Stapelplatz zu betrachten ist, von welchem aus die norddeutschen österreichischen Provinzen mit Salz versorgt werden. Auch der Zuschuß der Saline Hallein zur Versorgung jener Provinzen, gelangt zu Lande nach Gmunden.

Die Provinz Steiermark wird durch die Saline Aussee, welche sich in der Provinz befindet, mit Salz versorgt.

Hallein versorgt Salzburg, mit Einschluß des Pinzgau, Lungau, Pongan, ferner Kärnthen und liefert den schon erwähnten Zuschuß für die nördlichen österreichischen Provinzen.

Tirol wird durch Hall, in der Nähe von Innsbruck, mit Salz versorgt. Die sehr geringere Quantität Salz, welche von Hall nach der Lombardei geführt wird, kommt um so weniger in Betracht, da es nur aus den Absätzen der Mutterlauge besteht.

Der Salzbedarf der deutschen österreichischen Provinzen ergiebt sich aus der Größe der Salzproduction der Salinen, welche seit mehren Jahren fast stabil geworden ist. Es werden jährlich bereitet.

400,000 Wiener Ctr. zu Ebensee. Mit Ausnahme des geringen Localdebits wird die ganze Production nach Gmunden gesendet.

260,000 — zu Ischl. Eben so.

138,000 — zu Hallstadt. Desgleichen.

798,000 Wiener Ctr. auf den drei Salinen im Oesterreichischen Salzkammergut.

80,000 — auf den Salinen Hallein, zur Versendung nach Gmunden; also

878,000 Wiener Ctr. für die Provinzen Böhmen, Mähren, Oestr. Schlesien und Oesterreich; oder (weil 1 Wiener Ctr. = 100 W. Pfd. = 119,817 Preuß. Pfd. = 1,089 Ctr. Pr.) 956,230 Ctr. Pr.

140,000 — zu Hallein, worunter 120,000 Ctr. füc Salzburg und Kärnthen, und 20,000 Ctr. für Bayern. Rechnet man dazu die obigen, nach Gmunden abgegebenen 80,000 Ctr., so beträgt die Production dieser Saline 220,000 Ctr.

220,000 — zu Aussee, für Steiermark.

230,000 — zu Hall. Davon gehen für den Absatz nach dem Schweizer Canton Graubündten ab, so daß zur Versorgung von Tirol 205,000 Ctr. bleiben.

1,468,000 Wiener oder 1,598,800 Preuß. Ctr. Siedesalz aus den Sinkwerken; dazu kommen:

450,000 — als Production der Meersalinen. Es beträgt daher die ganze Production an Salz in den deutschen Provinzen Oesterreichs:

1,918,000 Wiener oder 2,088,900 Preuß. Centner.

Der Salzhandel ist in Oesterreich ein freies Gewerbe, und die Regierung greift in die Versorgung des Landes mit Salz unmittelbar nicht ein; es kommen also von dem Ertrage des Salzmonopols durch den Salzverkauf auf den Salinen und in Gmunden, weder Transportkosten noch Verwaltungskosten durch den Salzverkauf in Abzug. Kaiserliche Salzmagazine sind daher im ganzen Lande nicht vorhanden, sondern es befinden sich nur Magazinvorräthe auf den Salinen und in Gmunden, und diese reichen hin, um die Salzversendungen mit der Fabrikation in einem solchen Gleichgewicht zu erhalten, daß niemals ein Salzmangel eintritt. Die Magazine zu Gmunden und auf den 6 Salinen können, im Verhältniß zur Production derselben, zusammen etwa 220,000 Ctr. Wien. fassen. Man sieht daraus, welche bedeutende Summen den Staatscassen für Erbauung und Unterhaltung von Magazinen, bei einem geregelten freien Salzhandel erspart werden können.

Aus den verhältnißmäßig geringen Magazinbeständen auf den Salinen und aus dem gänzlichen Mangel an öffentlichen Salzniederlagen im Lande ergiebt sich, daß die Salztransporte und Versendungen zur Versorgung des Landes mit Salz einen sehr regelmäßigen Gang angenommen haben müssen. Dennoch ist dies nur die Folge einer freiern Concurrenz, da Lieferungscontracte nicht vorhanden sind. Zwar ist die Eisenbahncompagnie für die Pferdebahn zwischen Gmunden, Linz und Budweis der Hauptabnehmer für das Gmundener Salzdepot; allein dies liegt in natürlichen Verhältnissen, und die Compagnie hat keine Vorzüge vor den kleinsten Abnehmern. Sie tritt auch nicht als Salzhändler gegen das Publikum auf, sondern besorgt den Salztransport für Rechnung und im Auftrage der Kaufleute und Salzhändler. — Auf den Salinen zu Aussee, Hallein und Hall wird der Salztransport durch die Gemeinden besorgt, welche sehr häufig zugleich einen Salzhandel treiben.

Sind daher die Preise natürlich ziemlich schwankend, so giebt dies doch zu keiner Klage Veranlassung. Dagegen ist die Differenz der Salzpreise, welche durch die verschiedenen Entfernungen der mit Salz zu versorgenden Ortschaften von den Salinen veranlaßt wird, sehr bedeutend. Besonders in Süd-Tirol und in den südöstlichen Landestheilen von Steiermark, Kärnthen und Salzburg sind die Salz-Preise beträchtlich höher als auf den Salinen, weil sich wenig Gelegenheit für den Wassertransport darbietet und weil die Fuhrwerke hohe Gebirgspässe zu überschreiten haben. Gewöhnlich sind es

daher ganze Gemeinden, welche mit gegenseitiger Aushülfe den Salztransport besorgen.

Bei einem solchen System ist Ungleichheit der Besteuerung durch das Salz eine nothwendige Folge. Soll, wie in Preußen und in einigen andern norddeutschen Staaten, ein gleicher Salzpreis im ganzen Lande stattfinden, so läßt sich dieser Zweck nur durch das Monopol des Salzhandels erreichen, wobei die Kosten des Salztransports, oder Magazinirung und der Verwaltung gleichmäßig vertheilt werden. In Bayern sind die Salzpreise und die in denselben begriffene Salzsteuer zwar nicht gleich, sondern die Preise nehmen im Verhältniß der Entfernungen von den Salinen zu; allein die Preisdifferenzen sind weniger bedeutend wie in Oesterreich, weil ein Theil der Debitsverwaltungskosten aus den öffentlichen Kassen bestritten wird. In Württemberg und Baden ist der Salzhandel frei.

Die Größe der jährlichen Salzproduction in Deutschland ergiebt sich nun aus folgender Zusammenstellung:

Holstein-Schleswig-Jütland . .	40,000	Ctr.
Mecklenburg	75,000	=
Preußischer Staat	1,701,000	=
Hannover	368,570	=
Braunschweig	24,000	=
Schwarzburg-Rudolstadt . . .	60,000	=
Lippe-Detmold	28,000	=
Waldeck	4,500	=
Sachsen-Meiningen-Hildburghausen	82,000	=
Sachsen-Weimar-Eisenach . . .	30,000	=
Sachsen-Coburg-Gotha . . .	35,000	=
Reuß-Schleiz	32,000	=
Kurhessen	189,000	=
Hessen-Darmstadt	226,000	=
Würrtemberg	732,000	=
Baden	336,000	=
Bayern	782,000	=
Oesterreich, deutsche Provinzen . .	2,088,000	=
zusammen	6,833,900	Preuß. Ctr.

ein Productionsquantum, welches jedoch als Minimum angenommen werden muß, und welches demjenigen gleichsteht, welches in Frankreich jährlich dargestellt wird.

30. Die Schweiz wurde bis neuerlich fast gänzlich von Oesterreich, Bayern, Würrtemberg und Baden, besonders aber von Frankreich mit Salz versehen, und stand daher in dieser Beziehung in einem Verhältniß der Abhängigkeit.

Nur im Waadtland befindet sich eine Saline Devins Bexvieux, welche Quellsoole und eine neuerlich aufgefundene arme Steinsalzlagerstätte von Bex benutzt und jährlich 28 bis 36,000 Ctr. Salz producirt.

Aus diesem Grunde wurden daher seit 1822 von Glenck, dem alten Bohrmeister, Salzbohrarbeiten unternommen, zuerst im Kanton Zürich, dann im Wutachthale im Kanton Schaffhausen, und als beide von keinem Erfolge gekrönt waren; im Kanton Baselandschaft, etwa 1 Stunde oberhalb Basel, bei dem sogenannten Rothen Hause auf dem Wege nach Liestal im Muschelkalk. In 402,5 Fuß Tiefe bohrte man das Steinsalzlager an und brachte später noch 3 andere Bohrlöcher nieder. Ganz in der Nähe dieser Bohrlöcher wurde die Saline Schweizerhall angelegt, welche jetzt schon 200,000 Ctr. Salz producirt.

Bei Augst im Kanton Aargau hat man neuerlich dieselbe Salzlagerstätte erbohrt, und es wird dort bald eine zweite große Saline angelegt werden können.

31. Der Salzbedarf der zum Königreich Sardinien gehörenden Provinzen wird von den Statistikern zu etwa 620,000 Ctr. jährlich angenommen. Obgleich die Meersalinen auf den Inseln Sardinien allein schon im Stande sein würden, dies Erforderniß zu liefern, so gestattet es doch die geographische Lage der italienisch-sardinischen Provinzen nicht, den fehlenden und durch eigene Salzfabrikation nicht gedeckten Bedarf derselben sämmtlich von den Meersalinen Sardiniens zu beziehen. Die französischen Meersalinen bieten eine günstigere Gelegenheit dar, einen Theil der italienischen Provinzen mit Salz zu versorgen. Der Staat Sardinien ist daher einerseits zu einer Salzeinfuhr von Frankreich genöthigt, während er andererseits durch seine Meersalinen auf der Insel Sardinien jährlich 500,000 Ctr. Meersalz ins Ausland versendet, so daß sich die ganze Production auf 1,120,000 Ctr. beläuft.

Quellsalz kommt nur in Savoyen vor und wird von der Saline Moufier durch Gradirung und Versiedung zur Production von etwa 20,000 Ctr. Salz benutzt.

32. In dem Lombardisch-Venetianischen Königreich will man erst jetzt an der Westküste des Adriatischen Meeres künstliche Salzgärten anlegen. Das Land erhält seinen Salzbedarf theils aus den Istrianischen Meersalinen, theils aus Marseille und Cette, theils aus Sicilien (Trapani), theils von den Meersalinen Comacchio und Corria am Adriatischen Meere im Kirchenstaate. Der Jahresbedarf beträgt 560,000 Ctr., wovon die inländischen Salzgärten in Istria nur die kleinere Hälfte liefern.

33. Parma producirt aus Soolquellen, die zu Salso am Flüßchen Aveto, im District von Piacenza aus Tertiärschichten hervorkommen, jährlich 64,000 Ctr. Salz.

34. Der Kirchenstaat producirt in den Meersalinen am Thyrrenischen und Adriatischen Meere, jährlich etwa 610,000 Ctr. Salz, von welcher Menge Corria 305,000 und Comacchio 250,000 Ctr. liefert. Es werden etwa 40,000 Ctr. aus Frankreich in die südlichen Provinzen eingeführt, und dagegen werden 200,000 Ctr. nach der Lombardei, nach Modena, San Marino und auch nach der Levante ausgeführt. — Die Meersalinen im Kirchenstaat sind größtentheils natürliche Lagunen.

35. Toskana producirt jährlich etwa 194,000 Ctr., welches jedoch zur Salzversorgung des Landes nicht hinreicht, weßhalb der erforderliche Zuschuß von Sardinien eingeführt wird. — Zu Volterra wird fast gesättigte Soole versotten, welche aus einer Ansammlung von Wasser unmittelbar über dem Steinsalz besteht und welche 140,000 Ctr. Salz giebt. — Außerdem geben die Lagunen auf der Insel Elba, sowie die des Festlandes zu Castiglione della Piscaja, der Insel Elba gegenüber, jährlich etwa 54,000 Ctr. Meersalz.

36. Neapel und Sicilien. Der außerordentliche Reichthum des Landes an Steinsalz würde stärker benutzt werden, wenn die Meersalinen nicht Gelegenheit darböten, das Salz wohlfeiler, wenigstens gelegener für den Transport darzustellen, als er aus den Steinsalzgruben zur Versendung gebracht werden kann. Salinen-Anlagen, auf denen Siedesalz bereitet wird, sind nicht vorhanden, sondern das gewonnene Steinsalz wird nur zerkleinert und in diesem Zustande zum häuslichen Gebrauch der ärmern Klasse verwendet. Weil außerdem sehr wenig Fabriken im Lande vorhanden sind, die das Steinsalz als Material anwenden könnten, so steht die Menge des jährlich gewonnenen Steinsalzes in großem Mißverhältniß mit der Leistungsfähigkeit der schon bekannten Steinsalzablagerungen. Die Größe der Salzproduction in Neapel ist schwer zu bestimmen, die jährliche Consumtion dürfte zu 1,350,000 Ctr. anzunehmen sein. Nimmt man die jährliche Production in Neapel zu 1,340,000 Ctr. und auf Sicilien zu 1,760,000 Ctr., zusammen zu 3,100,000 Ctr. Salz an, so würden 1,750,000 Ctr. jährlich für den Activhandel übrig bleiben. Amerika, Venedig und Dalmatien sind die Hauptabnehmer.

An Meersalz wird in den Lagunen des Festlandes am adriatischen Meere jährlich ein Salzquantum von 1,100,000 Ctr. und in den Lagunen auf der Insel Sicilien jährlich von 1,600,000 Ctr. gewonnen. Die Production zerfällt demnach in 2,700,000 Ctr. Meersalz und in 400,000 Ctr. Steinsalz. Von letzterem liefern die Steinsalzgruben auf Sicilien 160,000 Ctr. und die auf dem Festlande 240,000 Ctr.

Unter den Meersalinen sind Barletta in der Provinz Terra di Bari (1 Million Ctr.) und Avetrana (100,000 Ctr.) besonders wichtig; beide sind königlich. — Auf Sicilien zeichnen sich aus: Trapani (1,332,000 Ctr.) und Agosta (118,000 Ctr.)

Steinsalz ist auf Sicilien sehr verbreitet, geht zu Ragalbuto, Caltanisetta, Alimena, Castro-Giovanni, Caltascibeta, Cattolica, Sperlinga ꝛc. zu Tage aus, wird durch Tagebrüche gewonnen und gehört dem Tertiärgebirge an. — Auf dem Festlande erscheint es zu Altomonte Vieti, Longara ꝛc. und gehört der tertiären Subapenninenformation an.

Die Größe der Salzproduction in den Italienischen Staaten würde hiernach sein:

	Siedesalz. Ctr.	Steinsalz. Ctr.	Meersalz. Ctr.	Summa. Ctr.
Sardinien	20,000	—	950,000	970,000
Parma	64,000	—	—	64,000
Kirchenstaat	—	—	610,000	610,000
Toskana	140,000	—	54,000	194,000
Neapel und Sicilien	—	400,000	2,700,000	3,100,000
	224,000	400,000	4,314,000	4,938,000

37. Oesterreichische Länder. Ungarn, Siebenbürgen und Galizien. — An beiden Abhängen der Karpathen, sowohl an dem nördlichen und nordöstlichen, als auch an dem südlichen und südwestlichen, ist das Steinsalz so allgemein verbreitet, daß man diesen langgedehnten Gebirgszug füglich die europäische Salzkette nennen könnte. Bei der großen Leichtigkeit der Salzgewinnung in den Ländern, die durch den Höhenzug der Karpathen begrenzt werden, kann daher nicht die Rede davon sein, wie viel Salz in diesen Provinzen zu gewinnen, sondern nur davon, wie groß das Bedürfniß an Salz ist, welches für die innere Consumtion und durch die sich darbietende Gelegenheit zum Absatz in das Ausland, bestritten werden soll. Nach einem 5jährigen Durchschnitt sind jährlich gewonnen worden:

	Steinsalz. Ctr.	Siedesalz. Ctr.
Auf der nördlichen oder galizischen Seite	1,132,270	826,770
Auf der südlichen, oder auf der Ungarn-Marmarosch-Siebenbürgischen Seite	775,690	338,142
zusammen	1,907,960	1,164,912

oder es sind aus den österreichischen Karpathischen Grenzländern jährlich 3,072,872 Wiener Centner Kochsalz geliefert worden, wovon nach Preuß. Schlesien etwa 125,000 Ctr. und nach dem Königreich Polen 710,000 Ctr. gesendet worden sind.

Da die 3,072,872 W. Ctr. = 3,346,666 Preuß. Ctr. und weiter oben bemerkt worden ist, daß in den deutsch-österreichischen Ländern jährlich 2,088,900 Preuß. Ctr. Kochsalz gewonnen worden, so beträgt das gesammte Salzquantum, welches in allen österreichischen Provinzen jährlich dargestellt wird, 5,435,566 Preuß. Ctr.

Diese Zahlen geben aber durchaus keinen Maßstab für den relativen Reichthum der Karpathenländer an Salz, sondern nur für das stattfindende Bedürfniß zur Bestreitung der inneren Consumtion und des Absatzes in das Ausland.

In Westgalizien, zu Wieliczka und Bochnia, wird kein Siedesalz bereitet, sondern nur Steinsalz gewonnen. Ebenso auch in Siebenbürgen und im nordöstlichen Theil von Ungarn, in der Marmarosch. Dagegen hat in Ungarn, sowie in dem östlichen Theil von Galizien und in der Bukowina, bis jetzt noch keine Steinsalzgewinnung, sondern nur allein eine Siedesalzbereitung stattgefunden. Der Grund davon ist wohl nur allein in den landes-

üblichen Verhältnissen zu suchen, durch welche der Salzdebit, in diesem oder in jenem Zustande des Products bedingt wird. In Ostgalizien sowohl, als in der Bukowina stehen die Sohlschächte unmittelbar über oder auch im Steinsalze, so daß eine Steinsalzgewinnung, wenn das Bedürfniß dazu vorhanden gewesen wäre, sehr leicht hätte stattfinden können.

Mit Ausnahme der für den Steinsalzdebit am günstigsten liegenden Steinsalzgruben zu Wieliczka und Bochnia, haben die Punkte für die Steinsalzgewinnung in der Marmarosch und in Siebenbürgen öfter gewechselt, wozu die geringen Kosten, um eine neue Steinsalzförderung rege zu machen, sowie die eigenthümliche Gewinnungsmethode des Steinsalzes, die nur bei den fast bis zu Tage ausgehenden Steinsalzmassen ausführbar ist, Veranlassung gegeben haben. Steinsalzgruben, die früher stark betrieben wurden, sind daher jetzt theilweise verlassen und andere an ihre Stelle getreten.

Die Salinenanlagen in West-Galizien mögen dagegen eine größere Beständigkeit behalten haben, weil die Aufstellung der Siedegebäude Kosten veranlaßt, die man nicht unnöthig für andere Lokalitäten ebenfalls verwendet, so lange das Bedürfniß der Vermehrung der Anlagen nicht vorhanden ist. Es sind vielmehr seit längerer Zeit Maßregeln getroffen worden, die große Anzahl der kleinen Salinenanlagen zu vermindern und die Siedesalzbereitung auf weniger aber ausgedehnten Coctur-Anstalten zu concentriren. Nur wenige von den noch vorhandenen 26 Salinen in Ostgalizien haben Quellsoole als Material zur Versiedung, und auch diese Quellsoolen leiten ihren Ursprung von einer sehr nahe liegenden Salzmasse ab. Auf den mehrsten Salinen stehen die Soolschächte, wie bereits erwähnt, unmittelbar im Steinsalz. Die 26 Salinen in Ostgalizien und in der Bukowina sind in 4 Salinen-Intendanzen getheilt, unter deren Aufsicht und Leitung die zu jeder Intendanz gehörenden Salinen gestellt sind. Von Westen nach Osten fortgehend sind diese Intendanzen und zugehörigen Salinen folgende:

1) Die Samborer Salinen-Intendanz, mit den Salinen: Dolina Bolechow, Lisowec, Stebnik, Solec, Modricz, Drohobicz, Staraſdt, Huczek, Lacko und Tyrawa-Solna.

2) Die Delatyner Salinen-Intendanz mit den Salinen: Delatyn, Maniawa, Molodkowa, Rosulna, Krasne, Petranka und Kalusz.

3) Die Skolomäer Salinen-Intendanz mit den Salinen: Kossow, Uterop, Jablonow, Kniazdwor, Stoboda und Molodyatyn Sackzyn.

4) Die Buckowiner Salinen-Intendanz, mit der Saline: Thaczika, bei Solka.

Auf der Südseite der Karpathen sind in Ungarn die Saline Soovar und die Saline Soshártáng. In der Marmarosch und in Siebenbürgen ist eine nicht gezählte Menge von Salzquellen vorhanden, die aber zu eigentlichen Salinen-Etablissements noch nicht Veranlassung gegeben haben.

Durch die größere Ausdehnung oder auch durch einen längere Zeit fortgeführten Betrieb bekannte Steinsalzgruben sind, außer Wieliczka und Bochnia in Westgalizien, — in Ungarn (in der Marmaroscher Gespannschaft) Rhonassek, Sófalva, Sandorfalva und Hust, und in Siebenbürgen, Vizakna Parayd, Thorda, Kolos, Szék, Désakna, und Maros-Ujvar. Ob auf der

Nordseite der Karpathen in Ostgalizien eine Seinsalzgrube zu Stebeck eröffnet werden wird, nachdem dort das Steinsalz in außerordentlicher Mächtigkeit angetroffen worden ist, dürfte nur von dem Bedürfniß zu einem neuen Punkte für eine Steinsalzgewinnung abhängig sein.

Mehrern von den genannten Steinsalz-Förderungspunkten würde leicht eine solche Ausdehnung gegeben werden können, daß die Menge des jährlich zu gewinnenden Steinsalzes mindestens eben so groß wäre, wie die Quantität, welche Wieliczka jährlich liefert; dennoch würde aber keine von diesen Steinsalzgruben mit der letztgenannten oder auch mit der von Bochnia verglichen werden können, weil hier ein unregelmäßiger und auf die Dauer von vielen Jahrhunderten berechneter Bergbau eingerichtet ist, den man bis jetzt weder in Ungarn noch in Siebenbürgen eingeführt hat.

Was nun die Lagerungsverhältnisse des Karpathensalzes betrifft, so sind alle vorliegenden Beobachtungen und Erfahrungen noch sehr unzureichend, um das Alter der Gebirgsschichten zu bestimmen, welche die Salzlagerstätten einschließen. Dagegen können wir mit Zuverlässigkeit die Periode bestimmen, in welcher sich die Salzeruptionen ereigneten. Diese Periode fällt in die der jüngsten tertiären Formation, wie sie nicht allein aus den Lagerungsverhältnissen, sondern auch aus den organischen Resten nachgewiesen worden ist.

38. Moldau. — Der südwestliche Theil dieses Landes, der an Siebenbürgen grenzt, ist überreich an Salz, indem eine ungleich größere Quantität als die Consumtion erfordert, jährlich gewonnen werden könnte, wenn eine Gelegenheit zur Ausfuhr desselben vorhanden wäre. Die angrenzenden russischen Provinzen werden aber mit Salz aus den Salzseen am schwarzen Meere versorgt, und den benachbarten türkischen Provinzen wird der Salzbedarf leichter und wohlfeiler aus der Wallachei zugeführt. Die Moldauische Steinsalzgrube Okna, am nordöstlichen Abhange der Karpathen, könnte Steinsalz in jeder gewünschten Menge liefern, und außerdem geht es auch noch an mehreren anderen Punkten im Lande fast zu Tage aus.

39. In der Wallachei und zwar im nordöstlichen Theil kommt das Steinsalz eben so vor, wie in Siebenbürgen. Die hauptsächlichsten Gruben sind Okna bei Pinnik, Okna bei Kimpina und Okna Teleaga. Die jährliche Production beträgt 380,000 Ctr., von denen die türkischen Provinzen Bulgarien etwa 145,000 Ctr. und Servien 72,000 Ctr. erhalten.

40. Die europäische Türkei läßt wegen ihrer geologischen Verhältnisse auf einen großen Salzreichthum schließen, jedoch findet, außer in Albanien, wo man an der Küste etwas Meersalz aus den Lagunen bereitet, gar keine Gewinnung statt. Bulgarien und Servien werden aus der Wallachei, Bosnien und Albanien aus den Lagunen am Adriatischen Meere und die südlichen und östlichen Provinzen mit Meersalz aus England, Egypten, Griechenland, Sicilien, ja sogar aus Belgien, welches selbst fremdes Salz raffinirt, versorgt.

41. Die Jonischen Inseln bereiten in den Lagunen an der Küste von Corfu und St. Maura Meersalz für den eigenen Bedarf.

42. Auch in Griechenland findet, sowohl auf dem Festlande, als

auch auf den Inseln Meersalzbereitung in Lagunen statt und zwar wird die Menge sehr schwankend zwischen 200,000 und 400,000 Ctr. angegeben. Griechenland versendet Meersalz nach einigen türkischen Häfen, bezieht aber auch etwas Salz aus Egypten.

43. Das Europäisch-Asiatische-Rußland. — In Rußland ist nicht die Salzgewinnung, sondern der Salzhandel ein der Krone vorbehaltenes Regal. Das in den Privatsalzwerken gewonnene Salz muß entweder zu einem bestimmten Preise an die Krone-Salzmagazine abgeliefert werden, oder die Besitzer der Privatsalinen bezahlen eine bestimmte Abgabe auf eine bestimmte Productionsmenge, die nicht überschritten werden darf.

Obgleich in den verschiedenen Provinzen des Reiches ungleich mehr Salz gewonnen werden kann, als verbraucht wird, so müssen doch die westlichen Provinzen von dem Auslande versorgt werden, da der Transport aus den im Innern gelegenen Salinen den Ankaufpreis für fremdes Salz weit übersteigen würden. In die Häfen des weißen Meeres werden jährlich 4 bis 5000 Pud, in die Ostseehäfen aber wenigstens 3 Millionen Pud aus England und aus dem Mittelländischen Meere eingeführt. Auch die nördlichen Gouvernements von Lithauen nehmen an dieser Einfuhr Theil, obgleich für diese jährlich noch etwa 50,000 Pud bestimmt sind, welche für russische Rechnung in den Preußischen Häfen eingehen und als Transito-Waare durch Preußen versendet werden. Polen, die südlichen Gouvernements von Lithauen und zum Theil auch noch Wolhynien, werden, nach Abzug des auf der Saline zu Ciechozinnek in Polen bereiteten Salzes mit Salz aus Galizien versorgt, welches zu diesem Zweck jährlich etwa 250,000 Pud liefert. Für die übrigen Provinzen und Statthalterschaften des russischen Reiches findet eine Versorgung mit fremdem Salz nicht statt, denn wenn sie auch zum Theil von den inländischen Salzgewinnungspunkten ziemlich entfernt sind, so erleichtern doch die eingerichteten Flußschifffahrten und der wohlfeile Landtransport die Vertheilung des im Lande gewonnenen Salzes in die öffentlichen Salzmagazine.

Für Salzausfuhr aus Rußland in das Ausland findet nur in den Häfen am schwarzen und Asoffschen Meere für die Türkei statt, beschränkt sich aber auf höchstens 100,000 Pud, da dieser Ausfuhrhandel mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Das Salz wird im russischen Reich aus Soolquellen, mit und ohne Gradirung, — aus dem Meer und zwar in sehr geringer Menge aus dem weißen, in großer Menge aus dem schwarzen Meer aus Steinsalzgruben und endlich aus Salzseen, die sich in den Salzsteppen gebildet haben, gewonnen. Nur allein im Gouvernement Perm sind Soolsalinen von bedeutender Ausdehnung vorhanden, an deren Betriebe aber auch zugleich Privatpersonen Theil nehmen; übrigens gehören alle Salinen der Krone.

Der Salzreichthum Rußlands ist sehr ungleich vertheilt. Während die östlichen Gouvernements Perm, Orenburg, Saratof und Astrachan einen Ueberschuß an Soolensalz (Perm), Steinsalz (Orenburg und Astrachan) und Steppen-Seesalz, (Astrachan, Saratof und Orenburg) besitzen, und für die südlichen Gouvernements Bessarabien, Cherson und Taurien das schwarze

Meer eine reiche Quelle zur Salzgewinnung darbietet, befindet sich in den westlichen Provinzen nur eine einzige, jetzt noch im Betriebe stehende Saline Staraja-russa im Gouvernement Nowogrod, südlich am Ilmensee. In den nördlichen Provinzen sind nur 3 Salinen vorhanden, von denen die eine im Gouvernement Wologda einige Bedeutung hat, die Siedesalzproduction auf den beiden anderen (Ustk und Kuloisk) im Gouvernement Archangel aber ganz unbedeutend ist. Im asiatischen Rußland sind 3 Soolsalinen im Gouvernement Irkutzk und eine Soolsaline im Gouvernement Jeniseisk im Betriebe, welche zur Versorgung des Landes nicht zureichen würden, wenn die Salzconsumtion wegen der schwachen Bevölkerung nicht sehr geringe wäre und die Landbewohner sich nicht auch zum Theil ihren Salzbedarf unmittelbar aus den Salzseen und durch Benutzung der Soolquellen und Salzbäche zu verschaffen suchten.

Die Größe der Salzproduction im russischen Reiche kann durchschnittlich nach den bewährtesten Angaben in folgender Art angenommen werden:

Gouvernements.		Siedesalz aus Salzquellen. Pud.	Steinsalz. Pud.	Meersalz. Pud.	Steppensalz aus Steppenseeen. Pud.
Perm.	a) Von den Kronsalinen	595,600	—	—	—
	b) Von den Privatsalinen	5,099,561	—	—	—
Wologda.	Von der Saline bei Totma	108,000	—	—	—
Archangel.	= = = zu Ustk	10,000	—	—	—
	= = = = Kuloisk	8,500	—	—	—
Jeniseisk.	= = = = Troitzk	52,000	—	—	—
Irkutzk.	= = = = Irkutzk	167,000	—	—	—
	= = = = Oustkutzk	20,000	—	—	—
	= = = = Ochotzk	—	—	2,500	—
	Aus dem Salzsee am Borsa und am Wilui	—	—	—	10,500
Nowogrod.	V. d. Saline zu Starajarussa	131,000			
Orenburg.	V. d. Steinsalzbrüchen am Ilek	—	732,000	—	—
Georgien.	= = = bei Nachitscherow am Araxes	—	60,000	—	—
Bessarabien.	= = =	—		550,000	—
Taurien.	= = =	—		11,660,000	—
Astrachan.	(Inderskische, Bogdo (und andere Seeen) und Kaukasien nördlich vom Terek.)	—	—	—	1,250,000
Saratof.	(Elton-See)	—	—	—	1,260,000
Tomsk.	(Salzseeen)	—	—	—	100,000
		6,291,061	792,000	12,212,500	2,620,500

Hiernach berechnet sich die jährliche Salzproduction an Siedesalz, Steinsalz, Meersalz und Steppensalz im russischen Reiche zu 21,915,561 Pud, wofür man 1 Pud = 35 Preuß. Pfd. genommen, 7 Mill. Preuß. Ctr. setzen kann. Die größere Hälfte des Salzbedarfes erhält der russische Staat demnach aus dem schwarzen Meere, und die bedeutende Salzproduction auf den Soolsalinen im Gouvernement Perm deutet schon auf die reichen Niederlagen von Steinsalz hin, durch welche die Salzquellen ihren Salzgehalt empfangen.

Das uralische Gebirge hat durch Spaltenbildungen an beiden Abhängen, den westlichen (europäischen) sowohl als den östlichen (asiatischen), die nächste Veranlassung zu den salinischen Eruptionen gegeben, welche auf der westlichen Seite an den Rändern der weit verbreiteten Zechsteinformation aufgestiegen sind. Südlich von Orenburg, in unmittelbarer Nähe der westlichen Juraformation, hat sich das Steinsalz über der Erdoberfläche erhoben, aber die ununterbrochene Forterstreckung desselben gegen Norden ist nicht zu bezweifeln, seitdem man es durch eine fortlaufende Reihe von Salzquellen angedeutet im Gouvernement Perm in geringer Tiefe unter der Oberfläche durch Bohrversuche wieder angetroffen hat. Der Soolquellenzug erstreckt sich indeß weiter nach Tscherdin und würde unbezweifelt auch noch weiter nach derselben Weltgegend verfolgt werden können. Dem europäischen Rußland ist also eine unerschöpfliche Ablagerung von Steinsalz am westlichen Abhange des Ural zu Theil geworden, deren außerordentlich große Ausdehnung man erst später untersuchen und benutzen wird. — Auf der Ostseite des Ural sind die salinischen Eruptionen etwa vom 56sten Breitengrade an durch Salzsteppen und Salzseeen, die sich in südlicher Richtung ununterbrochen verfolgen lassen, angedeutet, obgleich die Erscheinung weniger deutlich zu erkennen ist, weil der Ostabhang des Urals hier mit Schuttland von außerordentlicher Mächtigkeit bedeckt wird.

Die höchst merkwürdige Depression des Bodens südlich von Orenburg, welche erst in weiter Entfernung am Ufer des kaspischen Meeres ihr Maximum erreicht und welche von einem bedeutenden Salzreichthum begleitet ist, steht mit den Salzquellen und Salzsümpfen am Ural im offenbaren Zusammenhange. Das Versinken des Bodens in die Tiefe konnte die salinischen Eruptionen erleichtern, und man muß fast darüber verwundert sein, daß sich nur an ein paar Punkten aus dem Tertiär- und Diluvialboden die Massen von Steinsalz erheben und daß ihr Vorhandensein unter der Erdoberfläche in der ganzen Steppe nur aus ihren Wirkungen, nämlich aus dem Hervorkommen von Salzquellen, welche häufig zur Bildung von Salzseeen Veranlassung gegeben haben, erkannt werden kann. Neuere Beobachtungen führen zu der Annahme, daß der Salzgehalt der Salzseeen in den Steppen zwischen der Wolga und dem kaspischen Meere von der Auslaugung des alten Seebodens herrühre. Durch atmosphärische Niederschläge wird die Salzauflösung in dem Becken eines See's, dessen tiefsten Punkt er selbst bildet, in der Art bewerkstelligt, daß die Regenwasser beim Herabfallen bis zur größten Tiefe des Beckens immer mehr Salz auflösen und zuletzt in dem Salzsee eine concentrirte Auflösung bilden, aus welcher das Salz durch weitere Verdampfung abgesondert wird. Gegen diese Ansicht spricht aber der Umstand

daß das Wasser des kaspischen Meeres einen geringeren Salzgehalt hat, als das des schwarzen Meeres.

Im Königreich Polen sind neuerlich die alten, früher schon bekannten und benutzten Soolquellen an der unteren Weichsel, oberhalb Thorn zu Slonsk bei Ciechocinek wieder aufgenommen worden und produciren jetzt jährlich 100,000 Ctr. Bohrlöcher haben seit einigen Jahren eine reichere Soole herbeigeführt.

Asien.

Von dem Vorkommen des Kochsalzes in Asien haben wir nur eine mangelhafte und unvollständige Uebersicht.

Kirgisenländer. — In dem ganzen nördlichen, westlichen und südlichen Theil der Kirgisensteppe sind Salzwüsten und Salzseeen anzutreffen. Der ganze große Landstrich nordwestlich und nordöstlich vom Aralsee, sowie zwischen diesem und dem Khannat Khokand wird als eine Sandwüste mit Salzseeen und Salzefflorescenzen geschildert. Regen und Ueberschwemmungen der Flüsse bilden Seeen und Sümpfe, die alsdann Salzsoole enthalten.

Im Khannat Chiwa oder Khiwa, worunter wir die Landstriche verstehen, welche gegen N. durch das südliche Parallel des Aralseees und durch die Sandwüste Kisilkum, gegen W. durch die südliche Hälfte des kaspischen Meeres, gegen S. durch den Abfall des Elburs-Gebirges und gegen Osten durch den Khannat Bochora begrenzt werden, kommt ebenfalls sehr viel Steppensalz vor. Das Innere des Landes stellt sich als eine ungeheure, nackte, sandige, fast aller Vegetation beraubte Steppe dar. Im Sommer setzt sich Salz in den Vertiefungen und in den kleinen Wasserbehältern ab und wird zuweilen durch eine angewehete Sandschicht bedeckt. Unter der Salzrinde ist ein $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dicker schwarzer Moder und dann folgt Sand, aus zerbrochenen Schalen von im kaspischen Meere lebenden Schalthieren zusammengesetzt, und dieser Sand ist ganz mit Salzwasser gesättigt. — Am häufigsten und allgemein verbreitet, wenigstens durch eine fortlaufende Reihe von Salzseeen angezeigt, ist das Vorkommen des Kochsalzes längs der ganzen Ostküste des kaspischen Meeres. Sowie auch in dem russischen Gouvernement Kaukasien an der Westküste, zeigen sich hier an der Ostküste Schlammvulkane mit salinischen Ausbrüchen und Naphthaquellen.

Das Khannat Buchara, welches gegen W. an das Khannat Chiwa grenzt, besteht in seinem nördlichen Theile aus salzigem Lehmlande, aus welchem überall Salz efflorescirt. — Ueber die Alpenländer Balkh, Cafivistan und Kaschmir wissen wir wenig. Im Lande Badakschan soll eine große Salzsee, Tuskul genannt, liegen, und in der hohen Dschongarei fehlt es an Salzseeen nicht.

In den Asiatisch Türkischen Ländern findet sich an verschiedenen Punkten Salz, jedoch läßt sich davon keine Uebersicht geben. — Bei Kagisman am Araxes findet sich Steinsalz mit Gyps in Nestern und Gängen, allein darauf ist der Salzreichthum Armeniens durchaus nicht beschränkt, sondern es ist von verschiedenen Reisenden an verschiedenen Punkten nachgewiesen worden, derer Anführung hier jedoch gar nichts helfen kann. Eine von diesen Gruben, die Steinsalzgrube Tuckenq, am linken Ufer des Halys,

führt Tagebaue, auf einer mächtigen, etwa 60 Fuß unter Tage liegenden Masse, die in der Nähe von vulkanischen Gebilden vorkommt. Sie producirt jährlich 150 bis 200,000 Ctr. Steinsalz. — Zehn deutsche Meilen westlich von der Steinsalzgrube liegt, höher als diese, der große Salzsee Koch Hisar. Oestlich von Ungarn ist zwischen Yuzkat, Churum und Kankari, am Flusse Kizil Irmak eine weit verbreitete Steinsalzmasse vorhanden; noch weiter östlich befinden sich in Sumgurlu oder Sungurli ebenfalls mächtige Steinsalzmassen.

In Kleinasien werden an den Ufern des Pontus und in Galatien schon seit Strabo's Zeiten ausgedehnte Steinsalzmassen gewonnen, sie gehören der Tertiärperiode an, und an anderen Punkten des Taurus findet sich das Mineral wahrscheinlich auch.

Auf Cypern werden jährlich an 600,000 Ctr. Meersalz gewonnen und nach der Levante, nach Smyrna und nach europäischen Häfen versendet. — Ebenso hat Syrien an mehreren Punkten Salzquellen und Steinsalz.

In Mesopotamien ist das Hamerie-Gebirge, welche das Land in eine nordwestliche und südöstliche Hälfte theilt, ein wahres Steinsalzgebirge, welches außerdem Schichten des Kreide- und des tertiären Gebirges, sowie plutonische Massen führt. Zwischen Hut und Jubbach am Euphrat, zunächst der arabischen Wüste, befinden sich außer den berühmten Bergölquellen auch Salzquellen.

Kurdistan hat am nordöstlichen Abfall des Hameriegebirges reiche Salzquellen, und das nördliche Hochland ist ebenfalls wohl mit Salz versehen.

In Arabien führt die Küsten-Gebirgskette am rothen Meere, welche parallel mit demselben läuft, an vielen Punkten Steinsalz, und besonders reich sind die Gebirgsabfälle in Yemen, wo dasselbe in großen Massen anstehend gefunden wird. Auch die Halbinsel Sinai ist reich an Salz.

In Persien befindet sich die große Salzwüste von Kone oder Kavvir, die sich von Nordwesten nach Südosten 90 bis 100 Meilen weit erstreckt und eine mittlere Breite von 30 Meilen hat. Sie ist überall von Gebirgen umgeben, die salzführend sind und zu denen sie im Verhältniß eines Tieflandes steht. Im Norden von Persien enthält das südliche Vorgebirge des Ararat und der nordwestliche Abfall der Zaagroskette, viel Salz. — Auf dem hohen Plateau von Aherbisjan liegt der bekannte Salzsee Urmia. — Jedoch sind die Nachrichten über alle diese Vorkommnisse sehr mangelhaft und über das Vorkommen von Steinsalz in dem großen Länder-Complex zwischen Persien und dem Indus, also für Afghanistan und Biludjistan, fehlen sie ganz.

Die Länder an den Nordost- und Südwest-Abfällen der Himalayakette scheinen reich an Steinsalz zu sein. Auch in Lahore, im Lande der Seikhs, oder im Pendgab, sowie in Nepal und Bhutan sind Steinsalzlagerungen unmittelbar am Südabfall der Himalayakette vorhanden. Das Steinsalz scheint also in Spalten auf beiden Seiten der großen Erhebung der Himalayakette aufgestiegen zu sein. — Am Nordabfall des Gebirges sind die Natron-, Tinkal- und Salzseeen in Tibet und Ladakh, sowie die Reihen

von Salzseeen zwischen Gertope, Redock und Loh, welche sämmtlich dem Industhale folgen, kaum dem Namen nach bekannt.

Auf der Südseite des Himalaya soll in Bhutan so viel Steinsalz gewonnen werden, daß davon nach Assam versendet wird; eben so findet eine Gewinnung in Nepal statt. Weiter nordöstlich, schon im Lande der Seikhs, liegen die Steinsalzgruben von Mundi. — Parallel mit dem Himalaya und südlich von demselben zieht sich die sogenannte Salzkette in der Richtung von NW. nach SO. fort, welche überall salzführend ist.

In der kleinen Wüste, dem Lande zwischen dem Kenab und dem Indus, finden sich sehr viele Steinsalzgruben, in denen der Angabe nach über jährlich 700,000 Ctr. gewonnen werden.

Die Halbinsel Vorderindien hat in ihrem nordöstlichen Ländergebiet ein Uebermaß von Salz zum Nachtheil der Bodenkultur, in den Sand- und Salzwüsten und in den vielen Salzseeen. Uebrigens sind die geologischen Verhältnisse der ganzen großen Ländermasse wenig bekannt. — In dem Bhurtpoor-District, auf der Südwestgrenze des Ganges und des Jumanathales sind die Alluvionen bis zu großer Tiefe mit Salztheilen geschwängert, die als Effloreszenzen, oder mit dem Quellwasser als Salzsoolen zum Vorschein kommen. Die salzhaltige Erde wird ausgelaugt, die Effloreszenzen in Wasser aufgelöst und der Salzgehalt beider durch Abdunsten gewonnen.

In der Südhälfte Vorderindiens soll auf dem Plateau von Perliah (Khandes) viel Steinsalz vorkommen. Eine reiche Quelle der Salzgewinnung für Vorderindien ist aber der indische Ocean, aus welchem ein sehr gutes Salz dargestellt wird, und es ist die Salzgewinnung durch Verdunstung in Bassins und durch Abdampfung ein Monopol der ostindischen Compagnie.

Ceylons Salzreichthum rührt von den großen flachen, lagunenartigen Meereseinschnitten her, die von dem höher liegenden Meere durch enge natürliche Kanäle getrennt sind und in denen das Wasser sehr schnell verdunstet.

In Hinterindien ist das Vorkommen des Salzes nur an wenigen Punkten bekannt. In der niedrigen Hügelreihe der Naga kommen Salzquellen vor. Auch westlich an den Ufern des Dhansin und des Sunkar, in der Hügelreihe von Kahar, so wie östlich an den Ufern der Flüsse Dihing und Nanchang, sind Salzquellen. In die meisten Provinzen Hinterindiens muß daher Salz eingeführt werden. — In Birma wird zu Titug, nördlich von Sagaing, im Irawaddi-Thale, viel Salz gewonnen, indem man die salzige Erde auslaugt und die Soole versiedet.

Auf Sumatra wird nur sehr wenig Salz bereitet, und daher findet auf Java aus den Auswürfen der Schlammvulkane und aus dem Meerwasser eine bedeutende Production statt.

Ueber das Vorkommen des Salzes in dem großen Ländergebiet von China, dem sich die Mongolei und die Mandschurei anschließt, wissen wir wenig. In einigen Provinzen benutzt man die salinischen Effloreszenzen, in andern Salzbrunnen, in noch andern eine graue Erde, die eine große Menge Salz liefert. An der Küste wird eine große Menge Meersalz gewonnen. Bei Kia-sing-Eu befinden sich auf einem Terrain von 10 Meilen

Länge und 4 bis 5 Meilen Breite gegen 20,000 Salzbohrlöcher, gewöhnlich 15 bis 1800 Fuß tief und 5 bis 6 Zoll weit.

Afrika.

In Egypten bildet das Nil-Delta oder Unter-Egypten, auf seiner nördlichen Grenze mit dem Mittelmeere, eine Reihe von Salzwasserseeen, welche sich auf dem weiten Bogen, westlich von Alexandrien bis östlich zum Cap Pelusium forterstrecken. Sie werden stark benutzt; weniger dagegen die Salzseeen auf der Landenge von Suez. Mittel- und Ober-Egypten, so wie Nubien werden aus Arabien mit Salz versehen. Auf dem linken Nilufer in Ober-Egypten finden sich mehrere Salz- und Natronseeen, unter denen der größte der Möris-See, südwestlich von Kairo. — Aus Unter-Egypten wird viel Steinsalz ausgeführt.

In Abyssinien kommt an einzelnen Punkten zwar Salz vor, allein im Allgemeinen ist das Land arm daran.

In Marocco wird in dem Gebirge, in der Nachbarschaft des Ortes Al-Kaissevia Steinsalz und an der Westküste wird Meersalz gewonnen. Auf der Höhe des Atlas werden auch Quellsoolen benutzt.

In Algerien treten längs der Berykette, welche sich in der Gegend von Constantine erstreckt, eine Menge Salzquellen hervor, und südlich von denselben findet sich Steinsalz im Hippuritenkalk. Südlich von Maskara liegen die großen Algierischen Salzseen, die sich auch in Tripolis finden.

Das Nordafrikanische Tiefland oder die Wüste ist zwar sehr salzhaltig, und es werden an manchen Orten die sekundären Lagerstätten, die sogenannten Salzschollen für den Handel gewonnen.

Für die Südhälfte von Afrika ist die Kenntniß von dem Vorkommen oder von der Gewinnung des Salzes höchst dürftig und beschränkt. In den Nordländern Südafrikas findet durchaus Salzmangel statt; die zunächst den Küsten wohnenden Völkerschaften versorgen sich theilweise nothdürftig mit Meersalz. Die Wüste Nordafrikas ist aber die eigentliche Quelle der Salzversorgung für die nördlichen Bergländer Sudans; das Salz wird aber durch den langen und beschwerlichen Transport durch die Wüste so theuer, daß es selbst die Stelle des Geldes vertritt und nur von den Wohlhabenden genossen werden kann. Die Fürsten empfangen daher auch den Tribut von den abhängigen Negerstämmen vorzugsweise in Salz. Von der Salzgewinnung im Innern von Südafrika ist gar nichts bekannt. — Meersalz wird wahrscheinlich an der ganzen Westküste von Südafrika gewonnen; an dem Ostrande werden im Flußgebiete des Zambeze Salzseen, Salzflüsse und Salzquellen angetroffen.

Der Südrand Afrikas steigt bekanntlich terrassenförmig empor; auf einer mittlern Terrasse befindet sich im Districte Zwellendam, im Zwartkop-Revier ein Salzsee, der etwa 3 Meilen im Umfange hat.

Dies ist eine von den Salzseen, wovon die Südspitze Afrikas so reich ist und aus dem die Einwohner der Kap-Kolonie ihr eigenes Bedürfniß entnehmen, oder Handel damit treiben. Der Boden der Seen und die sandigen Ufer enthält gewöhnlich eine Salzschicht von 4 — 5 Zoll Dicke, die aus einem sehr schönen und reinen Salz besteht, welches sehr beliebt als Tafel-

salz ist. — Auch viele salzige Quellen giebt es in der Landschaft Zwartland, so daß also in den Umgebungen der Kapstadt Salz in Ueberfluß vorhanden ist.

Weniger häufig als auf den gegen S. abfallenden Terrassen kommen die Salzseen auf der großen ausgedehnten Hochebene auf der Nordseite des Nieuvevolds und der Schneeberge vor.

Von dem Vorkommen des Salzes auf Madagaskar wissen wir nichts. — Auf den Capverdischen Inseln wird Seesalz in großer Menge bereitet und viel nach Nord- und Süd-Amerika ausgeführt; eben so auf einigen Canarischen Inseln.

Amerika.

In diesem Welttheil war bis vor wenigen Jahren nur allein in der südlichen Halbinsel das Vorkommen von Steinsalz in den Anden und auch dort nur auf denjenigen Punkten bekannt, wo es ohne Decke zu Tage tritt. Absichtlich und durch Anwendung künstlicher Mittel ist es in Südamerika auch bis jetzt noch nicht aufgesucht worden. In Nordamerika ist letzteres aber vor einigen Jahren geschehen, indeß bis jetzt nur noch auf so wenigen Punkten, daß durch die Bohrarbeiten kein anderes Resultat als das — allerdings sehr wichtige — des nicht zu bezweifelnden Vorkommens des Steinsalzes in dem dortigen Uebergangsschichten gewonnen, aber über die speciellen Lagerungsverhältnisse dadurch eben so wenig etwas entschieden worden ist, als bei allen Salzlagerstätten, die in Europa erbohrt oder durch Schächte ersunken worden sind. Im Allgemeinen könnte man das bis jetzt bekannt gewordene Vorkommen des Steinsalzes mit dem in den Alpen von Tirol und Süddeutschland vergleichen, jedoch mit dem Unterschiede, daß das Steinsalz von Tennessee, Virginien, Pennsylvanien und New-York in älteren Gebirgsschichten abgelagert ist, als diejenigen sind, welche Steinsalz am Westabfall des Ural aufgenommen zu haben scheinen.

Die Vereinigten Staaten führten in den Jahren 1840 und 1841 jährlich $3\frac{1}{2}$ bis 4 Millionen Ctr. Salz ein, jedoch ist seit jener Zeit die Production rasch im Fortschreiten gewesen. 1830 betrug sie über 2 Millionen Centner. Von den einzelnen Staaten ist es aber bekannt, daß sich seit jener Zeit die Productionsmenge an Salz mehr als verdreifacht hat, und in anderen Staaten sind seitdem erst Salinen neu angelegt worden. Es ist nicht zu bezweifeln, daß die Staaten westlich vom Alleghany-Gebirge des fremden Salzes nicht mehr bedürfen werden, wenn auch für die Staaten östlich von jenem Gebirge eine Aushülfe durch fremdes Salz nothwendig bleiben wird, indem die Productivität der Meersalinen mit dem zunehmenden Bedürfniß durch die steigende Bevölkerung außer Verhältniß steht.

Meersalz wird in allen Staaten bereitet, die vom Atlantischen Meere bespült werden. Im Staate Florida (zu Key-West); in Georgien; in Süd- und in Nord-Karolina (vorzüglich zu Wilmungton); in Maryland (zu Snowhill); in Delavare (Lewistown); in New-Jersey (Gr. Egg-Harbour und Little Egg-Harbour); in Neu-York (nämlich auf der zu diesem Staat gehörenden Insel Long-Island); in Connecticut (Stonington); in Rhode-Island (Newport); in Massuchusets (New-Bedford, Barnstable,

Plymouth, Boston und auf der Insel Edgarton) und in Maine (Labec). Die ganze Production an Meersalz soll aber das Quantum von ½ Million Centner jährlich nicht erreichen, so daß die Küstenstaaten den Mehrbedarf an Salz aus Europa beziehen müssen, weil die Kosten des Landtransports aus den westlichen Staaten New-York, Pennsylvanien und Virginien zu groß sind, als daß das inländische Salz mit dem europäischen Preis halten könnte. Außerdem ist die Salzproduction in diesen westlichen Staaten bis jetzt noch nicht groß genug, daß sie zur Versorgung der östlichen Staaten verwendet werden könnte; noch vor wenigen Jahren mußte vielmehr von Philadelphia, auf dem Shylkillkanal aufwärts, fremdes Salz nach Pennsylvanien gebracht werden.

An dem Albany-Gebirge, der südlichen und nördlichen Fortsetzung der Alleghanykette, brechen aus dem Uebergangsgebirge Soolquellen in großer Menge hervor, welche in den Staaten New-York, Pennsylvanien, Ohio, Virginien, Kentucky und Tennessee längst benutzt worden sind, aber das Steinsalz, welches die Quellen nährt, hat man nicht aufgefunden.

Die wichtigste von diesen ist die Onondagon-Quellengruppe im Staate New-York, welche auf den Salzwerken Syracusa, Salina, Liverpool und Geddesburg benutzt werden. 1831 betrug deren Production ¾ und 1841 1¾ Million Ctr. und ist noch stets im Steigen. — In Virginien hat man das Steinsalz, welches auch diese Gruppe speist, wirklich gefunden.

Im Staate Ohio geben die Salinen zu Jackson, Zanesville ꝛc. jährlich 1,200,000 Ctr. Salz. Ueber die Production der Salinen in vielen andern Staaten besitzen wir zur Zeit noch keine Nachrichten.

Die Britisch-Nordamerikanischen Besitzungen haben zwar an vielen Punkten Salz, allein sie werden wohlfeiler aus England oder selbst aus den Vereinigten Staaten damit versehen.

In Mexiko findet sowohl in den östlichen als westlichen Küstenstaaten Meersalzbereitung statt. Quell- und Steinsalz hat man noch nicht gefunden, dagegen kommt das Salz aber noch in einigen Landseeen vor.

In Südamerika sind die Anden die Behälter für Steinsalzablagerungen und Soolquellen. Zu jenen gehören zuvörderst die in Neu-Granada zu Zipaquira, Tauza und Enemocon, nordöstlich von S. Fé de Bogota. Die Siedeeinrichtungen sind sehr mangelhaft, und eine der größern von diesen Salinen, welche das Steinsalz auflösen und versieden, producirt nur 6 bis 7000 Ctr. jährlich. — Das Salz hat in Columbien, bei allen Schätzen, welche die Steinsalzlager darbieten, einen sehr hohen Preis, und dies erklärt sich theils durch die hohen Preise der Brennmaterialien. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, daß sich im Thale des Rio Cauca oder im Thale von Antioquia noch 12 Salinen im Betriebe erhalten, welche sehr arme Soole verarbeiten. Mehrere dieser Soolen sind jodhaltig.

In den Gebirgen von Venezuela und der Sierra Novada, kennt man kein Salz, und es leiden daher die Länder nördlich vom Marañon- oder Amazonenstrom außerordentlich an Salzmangel um so mehr, da auch die Meersalzgewinnung an den Küsten von Guyana sehr gering ist und die Einführung des europäischen Salzes durch die Straßen erschwert wird.

Bayerische Staatsbibliothek München

Dagegen wird längs der ganzen Columbischen Nordküste von Cumana bis zum Meerbusen von Maracaybo sehr viel Meersalz aus Lagunen gewonnen. Auch auf den vielen kleinen Inseln nördlich von der Küste findet Meersalzgewinnung statt, und von der Mündung des Manzanares bis Cumana breitet sich eine Salzebene meilenweit aus. — Die Llanos im nördlichen Südamerika enthalten gar kein Salz.

Der Reichthum an Steinsalz in den Peruanischen und Bolivischen Anden ist so groß wie sonst nirgend in der Welt, allein die Verhältnisse des Vorkommens kennen wir noch nicht. Der große See Chucuito oder Titicaca, 18,000 Fuß über dem Meere liegend, ist ein Salzsee, auch finden sich Salzquellen. In dem Küstenlande von Lima und Arequipa kommt das Salz theils auf der ursprünglichen Lagerstätte, theils in secundären Bildungen vor. Weiter südlich wird das Kochsalz durch Natronsalpeter verdrängt.

Das Küstenland Chili ist ein mit Salzablagerungen reichlich versehenes Land, obgleich das Steinsalz darin noch nicht aufgefunden zu sein scheint. Das Salz erscheint in Salzseeen und Efflorescenzen. — In den la Plata-Staaten erscheint es in Salzflüssen, Salzseeen, Salzsümpfen und Salzwinden. — Die Pampas und Patagonien enthalten viele Salzseeen und Salzwinden, sobald das Wasser in der trocknen Jahreszeit verdunstet ist.

In Brasilien findet in den 7 am Atlantischen Meere liegenden Provinzen Meersalzbereitung statt; jedoch genügt dies nicht, und es muß daher viel Salz aus Europa und von den Inseln des grünen Vorgebirges eingeführt worden. Die inneren Provinzen erhalten Salz aus Salzseeen und auf dem Amazonenstrome aus Europa. Salzquellen und Steinsalz sind im ganzen Reiche nicht bekannt.

Der große Continent von Australien oder Neu-Holland ist noch zu gering bekannt, um von dem Vorkommen des Salzes in demselben unterrichtet zu sein. In Südwales werden bei Port Adelaide Salzmarschen zur Salzgewinnung benutzt, und im Innern des Landes befindet sich der sehr lange aber schmale Salzsee Torrens.

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Neuer Schauplatz der Bergwerkskunde mit Berücksichtigung der neuesten Fortschritte und Entdeckungen

Bd.: 12

Quedlinburg [u.a.] 1848

BHS I B 27-12
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705504-5